วารสารวิชาการ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

Journal of Applied Information Technology

ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2566

ISSN 2730-1958 (Print)
ISSN 2730-2113 (Online)

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วารสารวิชาการ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

Journal of Applied Information Technology

ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 เดือน กรกฎาคม - ธันวาคม 2566

เจ้าของ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง ผู้รักษาการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บรรณาธิการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยศักดิ์ ถีอาสนา

ผู้ช่วยบรรณาธิการ ดร.อภิชาติ เหล็กดี

กองบรรณาธิการบริหาร

ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง	นักวิชาการอิสระ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพันธุ์ ศรีสมพันธ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ทองบุญนาค	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทรศิริ	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ (Peer Review) ประจำฉบับ

รองศาสตราจารย์ ดร.สัญญา ควรคิด	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐา อินธิชิต	สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญญูปารย์ ศิลปนิลมาลย์	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกล้ากัลยา ศิลาจันทร์	สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมยุทธ ไชยวงษ์	สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวียา สุรมณี	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไกรสิทธิ์ อภิระติง	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุนีย์ จับโจร	สาขาวิชาวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ โสภา	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชฎารัฐ ขวัญนาค	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยพิชญบัณฑิต
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ โยธาภักดี	สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัฐพงศ์ ส่งเนียม	สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
อาจารย์ ดร.สุขสถิต มีสถิตย์	สาขาวิชาวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.พีรศุษย์ บุญมาธรรม	สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อาจารย์ ดร.หทัยรัตน์ หอมไกรลาศ	สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
อาจารย์ ดร.ชาติวุฒิ ธนาจิรันธร	สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
อาจารย์ ดร.ฉัฐระพี โพธิ์ปิติกุล	สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์ ดร.นิภาพร ชนะมาร	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
อาจารย์ ดร.วิญญู อุตระ	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์
อาจารย์ ดร.เทอดชัย บัวผาย	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2

พิสูจน์อักษร

อาจารย์ ดร.กาญจนา ดงสงคราม	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ฝ่ายประสานงานและเผยแพร่

นายสิทธิศักดิ์ มณีรักษ์ มือถือ 061-0825954

ติดต่อประสานส่งบทความตีพิมพ์หรือบอกรับวารสาร

กองบรรณาธิการ วารสารวิชาการ “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ”
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่อยู่: เลขที่ 80 ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์/โทรสาร : 043-020-227

อีเมล์: itcenter@rmu.ac.th

URL: https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/index

สถานที่พิมพ์ ร้านคลุ้ม

ที่อยู่: เลขที่ 555 ถนนศรีสวัสดิ์ดำเนิน ต.ตลาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

โทรศัพท์: 043-721-956 **มือถือ** : 087-948-8085

กำหนดเผยแพร่

ปีละ 2 ฉบับ (ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน, ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม)

วัตถุประสงค์ของวารสาร

1. เพื่อนำเสนอบทความทางวิชาการ บทความวิจัยและโครงงานวิจัยที่มีคุณภาพ ที่แสดงถึงประโยชน์ทั้งเชิงทฤษฎี (Theoretical Contributions) ที่นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่และประโยชน์ในเชิงปฏิบัติการ (Managerial Contributions) นักวิจัยหรือผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์หรือต่อยอดการวิจัยที่ครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นสหวิทยาการทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี

สารสนเทศ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร เทคโนโลยีมัลติมีเดีย คอมพิวเตอร์ศึกษา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตลอดจนสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. เพื่อให้บริการวิชาการแก่สังคมในการเป็นศูนย์กลางเผยแพร่ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์การทำวิจัยและการพัฒนาผลงานวิชาการของนักวิจัย นักวิชาการ คณาจารย์ ผู้บริหาร นักศึกษา นักธุรกิจ และประชาชนผู้สนใจในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

นโยบายพิจารณากลั่นกรองบทความ

1. บทความวิจัยจะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ว่าไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร เอกสารการประชุม หรือสิ่งพิมพ์ใดมาก่อน (ยกเว้นรายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์) และไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณารอตีพิมพ์ในวารสารอื่น

2. บทความที่รับพิจารณาตีพิมพ์ต้องผ่านการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (Peer Review) อย่างน้อย 3 คน และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ

3. ผู้เขียนต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กองบรรณาธิการวารสารกำหนด และยินยอมให้บรรณาธิการแก้ไขบทความ เพื่อความสมบูรณ์ได้ในขั้นตอนสุดท้ายก่อนเผยแพร่

กระบวนการพิจารณากลั่นกรองบทความ

บทความที่จะได้รับการพิจารณาตีพิมพ์จะต้องผ่านกระบวนการพิจารณาจากกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (Peer Review) ดังนี้

1. กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ผู้เขียนทราบ เมื่อกองบรรณาธิการได้รับบทความเรียบร้อยแล้ว

2. กองบรรณาธิการจะตรวจสอบบทความว่าอยู่ในขอบเขตเนื้อหาวารสารหรือไม่ รวมถึงคุณภาพทางวิชาการและประโยชน์ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ โดยใช้เวลาพิจารณาประมาณ 15 วัน

3. ในกรณีที่กองบรรณาธิการพิจารณาเห็นควรรับบทความไว้พิจารณาตีพิมพ์ กองบรรณาธิการจะดำเนินการส่งบทความเพื่อกลั่นกรองต่อไป โดยจะส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ประเมินคุณภาพของบทความว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมจะลงตีพิมพ์หรือไม่ กระบวนการกลั่นกรองนี้ทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เขียนจะไม่ทราบข้อมูลซึ่งกันและกัน (Double-blind peer review) โดยใช้เวลาพิจารณาประมาณ 45 วัน

4. เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความแล้ว กองบรรณาธิการจะตัดสินใจโดยอิงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิบทความนั้น ๆ ควรนำลงตีพิมพ์ หรือควรส่งให้ผู้เขียนแก้ไขก่อนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินอีกครั้ง หรือปฏิเสธการตีพิมพ์ และจะแจ้งผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิให้ผู้เขียนรับทราบ ภายในระยะเวลา 15 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับผลการพิจารณา โดยผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวถือเป็นที่สิ้นสุด

บทบรรณาธิการ

วารสารวิชาการ “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ” (Journal of Applied Information Technology) เป็นวารสารที่ตีพิมพ์เผยแพร่บทความวิจัย บทความวิชาการและโครงงานวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอบทความทางวิชาการ บทความวิจัยและโครงงานวิจัยที่มีคุณภาพ แสดงถึงประโยชน์ทั้งเชิงทฤษฎี (Theoretical Contributions) ที่นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ และประโยชน์ในเชิงปฏิบัติการ (Managerial Contributions) นักวิจัยหรือผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์หรือต่อยอดการวิจัยที่ครอบคลุมเนื้อหาทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร เทคโนโลยีมัลติมีเดียและคอมพิวเตอร์ศึกษา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตลอดจนสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์ และเพื่อให้บริการวิชาการแก่สังคมในการเป็นศูนย์กลางเผยแพร่ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ การทำวิจัยและการพัฒนาผลงานวิชาการของนักวิจัย นักวิชาการ คณาจารย์ ผู้บริหาร นักศึกษา นักธุรกิจ และประชาชนผู้สนใจ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

วารสารวิชาการ “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ” ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 กำหนดเผยแพร่ เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนธันวาคม 2566 มีบทความรวมจำนวน 12 เรื่อง ผลงานที่ได้รับการพิจารณาลงตีพิมพ์ในวารสาร ได้ผ่านการพิจารณากลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (Peer Review) อย่างน้อย 3 คน และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ โดยเจ้าของบทความยินยอมให้บรรณาธิการแก้ไขบทความเพื่อความสมบูรณ์ในขั้นตอนสุดท้ายก่อนเผยแพร่

ขอขอบพระคุณ กองบรรณาธิการบริหาร บรรณาธิการกลั่นกรองบทความภายในและภายนอก และผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ที่ให้เกียรติร่วมพิจารณากลั่นกรองบทความในครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้วิจัย เจ้าของวารสาร เอกสาร บทความวิจัย ทั้งที่กล่าวถึงและไม่ได้กล่าวถึง รวมทั้งหน่วยงานและองค์กร ที่สนับสนุนการจัดทำวารสารวิชาการ “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ” สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์มา ณ โอกาสนี้

บรรณาธิการ

สารบัญ

1. **ระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัยเครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจังหวัดลำปาง..... 8**
Development and Synthesis of an Information System on Physical Nutritional Status in Early Childhood: A Network of Early Childhood Development Centers in Lampang Province.
สมัย ศรีสวย, วีรศักดิ์ ฟองเงิน, และสุรพงษ์ เพ็ชร์หาญ

2. **ผลการพัฒนาระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน..... 20**
The Results of the Development of a Computer Vocabulary Management System to Promote Learning of the Hearing Impaired Learners.
พิเชนทร์ จันทร์ปุ่ม, ธรัช อารีราษฎร์, และวรปภา อารีราษฎร์

3. **ระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย..... 31**
Durable Articles Management System for Faculty of Science and Technology at Loei Rajabhat University.
ดุลชาติ ศิริวัลลภ, สุไพลิน พิชัย, ทอแสง พิมพ์เบ้าธรรม, และสุวนิดา ท่าน้ำ

4. **การพัฒนาระบบการลาออนไลน์ด้วย Microsoft Power Platform..... 44**
Development of a Leave Online System with Microsoft Power Platform.
นิตยา นารีจันทร์, เอกรินทร์ ศรีลาพัฒน์, กาญจนา คำสมบัติ, และอนุวัต ขัยเกียรติธรรม

5. **การพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอพพลิเคชั่นไลน์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม..... 58**
A Synthesis of Digital Technology Applications for Hearing Impaired Students to Prepare for Learning Using the SQ4R Technique.
กัญญาวีร์ สมนึก, ตรีรัตน์ พิทักษ์สืบสกุล, หนึ่งฤทัย เยาวพิน, ณัฐพงศ์ หงษ์ผ้วย, สุสิตรา สิงโสม และศิริวิมล อู่ทองมาก

6. **การพัฒนาระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช..... 72**
The Development of a Cultural Heritage Database to Promote Tourism in The Old Town Area of Nakhon Si Thammarat.
สมพร เรืองอ่อน, สุนิษา คิดใจเดียว, โสภี แก้วชะฎา, แสงจันทร์ เรืองอ่อน, ปฐมพงษ์ ฉับพลัน, และกฤตภาส สงศรีอินทร์

7. **การพัฒนาระบบแชทบอท เพื่อสนับสนุนการให้บริการ ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา 87**
The Development of Chatbots for The Cooperative Education and Career Development Center Nakhon Ratchasima Rajabhat University
อาทิตยา อรุณศรี, ธิดานุช พุทธสิมมา, อดิเทพ สภาพักตร์, อนาวิล คำเพ็ชร, ภูชิต ภูบาลชื่น, และศักดินนท์ หาญพนม

8. **การพัฒนาแชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลมหาวิทยาลัย..... 97**
The Development of Chatbot for University Information services.
นฤทธิ์ตา สุดสงวน, และศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์

9. **การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อสนับสนุนการให้บริการ ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา..... 111**
The Development of Web Applications using React Framework to Support The Cooperative Education and Career Development Center Nakhon Ratchasima Rajabhat University.
อดิเทพ สุภาพักตร์, และศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์

10. **การพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ..... 122**
Development of power plugs to control electrical equipment through mobile applications using Internet of Things technology.
ณัฐพงศ์ พลสยม

11. ผลการทดลองใช้คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์..... 140

The Results of the Experimental Manual for Project-based Learning Activities with Digital Technology to Encourage Analytical Thinking.

แจ่มนภา ล้ำจุมจัง, สุนันทา กลิ่นถาวร, และธรัช อารีราษฎร์

12. ผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R 153

The Results of the Trial of the Digital Technology Application Activity Guide for Hearing Impaired Students to Prepare for Learning Using the SQ4R Technique.

สุธิรา จันทร์ปุ่ม, ธวัชชัย สหพงษ์, และธรัช อารีราษฎร์

การพัฒนาและสังเคราะห์ระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการ ด้านร่างกายเด็กปฐมวัย เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง

Development and Synthesis of an Information System on Physical Nutritional Status in Early Childhood: A Network of Early Childhood Development Centers in Lampang Province

สมัย ศรีสวย[1*], วีรศักดิ์ ฟองเงิน[2] และ สุรพงษ์ เพ็ชร์หาญ[3]

Samai Srisuay[1*], Weerasak Fongngen[2] and Surapong Petharn[3]

สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์และนวัตกรรมข้อมูล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง[1,2,3]

Email : samai@g.lpru.ac.th[1*], weerasak_i@g.lpru.ac.th[2], p_surapong@hotmail.com[3]

(Received: June 16, 2023; Revised: December 10, 2023; Accepted: December 10, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาบริบทภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัย เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง 2) พัฒนาระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัย เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง และ 3) ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายของเด็กปฐมวัย และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) จากการศึกษาบริบทภาวะโภชนการด้านร่างกาย น้ำหนักและส่วนสูงเด็กปฐมวัย เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง พบว่า มีทั้งหมดจำนวน 100 ศูนย์และมีศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่เข้ากรอกข้อมูลเรียบร้อย จำนวน 30 ศูนย์ 2) จากการพัฒนาระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัย เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจังหวัดลำปาง รวมทั้งหมด 3 ส่วน ประกอบด้วย 2.1) ส่วนนำเข้าข้อมูล ได้แก่ข้อมูลพื้นฐานเด็ก 2.2) ส่วนปรับปรุงข้อมูล 2.3) ส่วนรายงานผล และ 3) ผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศภาพโดยรวมระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.49)

คำสำคัญ: ภาวะโภชนาการ, เด็กปฐมวัย, ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

ABSTRACT

The objectives of this research are as follows: 1) to study the context of physical and nutritional status in early childhood within the network of Early Childhood Development Centers in Lampang Province, 2) to develop an information system on the physical and nutritional status of early childhood within the network of Early Childhood Development Centers in Lampang Province and 3) to evaluate the satisfaction level towards the information system among the target group of the Early Childhood Development Center network in Lampang Province. The research will utilize an information system on physical and nutritional status in early childhood and a satisfaction

assessment questionnaire as research tools. The statistical measures used for the research include the mean and standard deviation.

The research findings are as follows: 1) From the study of the contextual factors of the nutritional status, weight, and height of early childhood in the network of early childhood development centers in Lampang Province, it was found that there were a total of 100 centers and 30 centers provided complete data entry. 2) In developing the information system on the nutritional status of early childhood in the network of early childhood development centers in Lampang Province, it consisted of three components: 2.1) Data input section, which includes basic child information. 2.2) Data improvement section. 2.3) Report generation section. Moreover, 3) The overall satisfaction with the information system was rated very high (mean = 4.55, SD = 0.49).

Keywords: Nutritional status, early childhood, early childhood development centers.

บทนำ

เด็กปฐมวัยเป็นช่วงวัยที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว หากได้รับโภชนาการที่ดีตั้งแต่เริ่มปฏิสนธิ จะช่วยสร้างเซลล์สมองและระบบต่าง ๆ ของร่างกาย มีระดับเชาว์ปัญญาที่ดี มีความสามารถในการเรียนรู้ เด็กปฐมวัยทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับสารอาหารในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราการเจริญเติบโตของเด็กแต่ละคน ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและภาวะโภชนาการของเด็กปฐมวัย ได้แก่ ปัจจัยด้านแม่ เช่น อายุปัจจุบันของมารดาและการได้รับยาเม็ดเสริมไอโอดีน อายุขณะตั้งครรภ์ การศึกษา อาชีพ โรคประจำตัว ภาวะแทรกซ้อนระหว่างตั้งครรภ์ 4 ปัจจัยด้านเด็ก เช่น น้ำหนักแรกคลอด ภาวะแทรกซ้อนหลังคลอด การเจ็บป่วยของเด็ก/โรคประจำตัว ฟันผุในเด็ก การกินนมแม่ การได้รับยาเสริมธาตุเหล็ก พฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็ก ปัจจัยแวดล้อม ได้แก่ อายุ สถานภาพ การศึกษา รายได้ ความรู้และทัศนคติของครู/ผู้ดูแลในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ ข้างต้น รวมถึงครอบครัวและพฤติกรรมการเลี้ยงดูมีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารและภาวะโภชนาการของเด็กปฐมวัย [1]

ปัจจุบันปัญหาสุขภาพที่เกิดจากภาวะโภชนาการไม่เหมาะสม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเด็ก เป็นกลุ่มที่มีปัญหาภาวะโภชนาการที่หลากหลายซ้ำซ้อน ทั้งภาวะขาดสารอาหารและโภชนาการเกิน ในปัจจุบันได้มีสัญญาณอันตรายที่บ่งชี้ว่าควรเร่งให้ความสำคัญในการส่งเสริมภาวะโภชนาการที่เหมาะสมในเด็ก ด้วยเหตุนี้หน่วยงานหรือเครือข่ายเพื่อสุขภาพหลายแห่งได้เล็งเห็นความสำคัญของการส่งเสริมภาวะโภชนาการในเด็กก่อนวัยเรียนและเด็กวัยเรียน และได้เริ่มมีการขับเคลื่อนเพื่อส่งเสริมภาวะโภชนาการในเด็ก อย่างจริงจัง ซึ่งเป็นความพยายามในการลดปัญหาภาวะโภชนาการที่ไม่สมดุลในเด็ก หรือเรียกว่า ภาวะทุพโภชนาการ [2] หมายถึง ภาวะที่ร่างกายได้รับสารอาหารที่ไม่เหมาะสมทั้งปริมาณและชนิดอาหาร หรืออาจได้รับเบี่ยงเบนไปจากปกติหรืออาจจะได้รับมากเกินความต้องการ หรือผิดสัดส่วน เกิดจากการรับประทานอาหารที่ไม่สมดุล กลายเป็นภัยคุกคามร้ายแรง ทำให้เด็กเตี้ยและผอม มีสติปัญญาด้อย เรียนรู้ช้า

ภูมิต้านทานโรคต่ำ ติดเชื้อได้ง่าย มีภาวะอ้วน เสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง หัวใจและหลอดเลือด

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 30 ศูนย์ เพื่อศึกษาบริบทภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัย เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง และนำข้อมูลที่ได้ไปออกแบบและพัฒนาระบบเพื่อให้ศูนย์เครือข่ายที่เข้าร่วมโครงการกรอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัยเข้าสู่ระบบ เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนก็จะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ภาวะโภชนาการด้านร่างกาย น้ำหนักและส่วนสูงเด็กปฐมวัย เพื่อให้ครูและผู้ปกครองสามารถส่งเสริมการออกกำลังกาย และจัดอาหารให้เหมาะสมตามภาวะโภชนาการของเด็กแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาบริบทภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัยเครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง
2. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัยเครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง
3. ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศ การพัฒนาและสังเคราะห์ระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัย เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะโภชนาการของเด็กในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดเทศบาลตำบลบ้านกลาง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า เด็กมีภาวะโภชนาการต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 7.1 ภาวะโภชนาการปกติ 81.8 และภาวะโภชนาการเกินมาตราฐาน 11.1 ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะโภชนาการของเด็ก คือ ปัจจัยเกี่ยวกับความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติในการรับประทานอาหารของครอบครัว [3]

เด็กวัยก่อนเรียนเป็นวัยที่มีอัตราการเจริญเติบโตและพัฒนาการสูง และมีการเปลี่ยนแปลงในทุกด้านทั้งร่างกาย จิตใจ สังคม อารมณ์ และสติปัญญา เช่นเดียวกับทักษะทางกาย มีการพัฒนาอย่างค่อนข้างรวดเร็ว การให้อาหารเด็กอย่างไม่เหมาะสมหรือไม่ครบทั้ง 5 หมู่ จะทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก มีระดับสติปัญญาไม่ดีเท่าที่ควร และเจ็บป่วยบ่อย [4] เด็กที่ได้รับการเลี้ยงดูและการดูแลที่ดีเป็นรากฐานสำคัญที่จะทำให้เด็กเติบโตและพัฒนาเป็นผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพที่ดี เด็กที่พึงประสงค์ คือ เด็กที่ได้รับการเลี้ยงดูให้เติบโตสมวัยมีพัฒนาการที่สมบูรณ์ ไม่เจ็บป่วย

มีการเจริญโตตามเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 3 ด้าน คือ น้ำหนักตามเกณฑ์อายุ ส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ และน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูง [5] การได้รับโภชนาการที่ไม่ดีจึงสำคัญต่อเด็กวัยนี้เนื่องจากอาจส่งผลให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก มีระดับสติปัญญาไม่ดีเท่าที่ควร และเจ็บป่วยบ่อย [6]

อดิษา สังขะทิพย์ และสุวลี โล่วิรกรณ์ [7] ได้ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการบริโภคอาหารและภาวะโภชนาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในตำบลกุดปลาดุก จังหวัดมหาสารคาม รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และใช้แบบบันทึกน้ำหนักและส่วนสูงเพื่อการประเมินภาวะโภชนาการ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 204 คน พบว่า ระดับความรู้ในการบริโภคอาหารอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 39.2 ด้านการ

บริโภคอาหารส่วนใหญ่รับประทานอาหาร 3 มื้อต่อวัน ร้อยละ 69.6 นักเรียนรับประทานอาหารเช้า อาหารกลางวัน อาหารเย็น และอาหารระหว่างมื้อ ร้อยละ 79.4, 95.6, 95.1 และ 77.5 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่จะบริโภคอาหารประเภทข้าวและแป้ง ด้านโภชนาการพบว่านักเรียนมีภาวะโภชนาการด้านน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงส่วนใหญ่สมส่วน ร้อยละ 81.9 ภาวะโภชนาการเกิน (อ้วนและเริ่มอ้วน) ร้อยละ 5.0 ด้านน้ำหนักตามเกณฑ์อายุน้ำหนักตามเกณฑ์ร้อยละ 80.9 ด้านส่วนสูงตามเกณฑ์ ส่วนสูงตามเกณฑ์ร้อยละ 88.2 และส่วนสูงต่ำกว่าเกณฑ์ (ค่อนข้างเตี้ยและเตี้ย) ร้อยละ 5.4

น้ำหนักตามเกณฑ์อายุ (Weight for Age) เกิดจากการมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถแยกแยะการขาดสารอาหารแบบฉับพลันจากการขาดสารอาหารแบบเรื้อรัง นอกจากนี้เด็กอายุเดียวกันที่มีส่วนสูงต่างกันจะถูกประเมินระดับภาวะโภชนาการด้วยดัชนีตัวนี้ จุดตัดคือ [4]

น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ >+2 SD

น้ำหนักค่อนข้างมาก >+1.5 SD ถึง +2 SD

น้ำหนักตามเกณฑ์ -1.5 SD ถึง +1.5 SD

น้ำหนักค่อนข้างน้อย <-1.5 SD ถึง -2 SD

น้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ <-2 SD

ส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ (Height for Age) สัมพันธ์กับภาวะโภชนาการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องยาวนานในอดีต จึงบ่งชี้ภาวะการขาดสารอาหารแบบเรื้อรัง จุดตัดคือ

สูงกว่าเกณฑ์ >+2 SD

ค่อนข้างสูง >+1.5 SD ถึง +2 SD

ส่วนสูงตามเกณฑ์ -1.5 SD ถึง +1.5 SD

ค่อนข้างเตี้ย <-1.5 SD ถึง -2 SD

เตี้ย <-2 SD

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 ระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายของเด็กปฐมวัย เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง

1.2 แบบประเมินความพึงพอใจที่ทีต่อ ระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัย เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรเป็นเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง จำนวน 100 ศูนย์

2.2 กลุ่มตัวอย่างคือเครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 30 ศูนย์ โดยคัดเลือกจากศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่เข้ามากรอกข้อมูลครบถ้วนใน 3 ปี ย้อนหลัง จำนวน 759 คน โดยวิธีเจาะจงจากศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่มีการกรอกข้อมูลครบถ้วน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการเป็น 3 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาบริบทภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัยเครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง

1) ศึกษาบริบท เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และสัมภาษณ์ครูศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเกี่ยวกับองค์ประกอบที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกาย น้ำหนักและส่วนสูงเด็กปฐมวัย

2) สังเคราะห์องค์ประกอบที่เหมาะสมของระบบสารสนเทศ

ระยะที่ 2 พัฒนาระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัยเครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง

การพัฒนาระบบผู้วิจัยนำองค์ประกอบมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบตามที่ออกแบบไว้ โดยดำเนินการตามกระบวนการวงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) 5 ขั้นตอน ดังนี้1) การค้นหาระบบ (System Investigation) 2) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) 3) การออกแบบระบบ (System Design) 4) การนำระบบไปใช้ (System Implementation) 5) การบำรุงดูแลรักษาและทบทวนระบบ (Maintenance and Review)

ระยะที่ 3 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศ

1) เตรียมการทดลองการใช้ระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัย

2) ประสานกลุ่มเป้าหมายและดำเนินการทดลองใช้ระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกาย น้ำหนักและส่วนสูงเด็กปฐมวัยที่พัฒนาขึ้น

3) เก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบ และวิเคราะห์ผล

4) สอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสารสนเทศ

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent - test) [8] 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

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาบริบทโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัย เครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง

จากการศึกษาบริบทข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครูศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 30 ศูนย์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้นำไปพัฒนาระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยผู้ใช้งานหลัก 3 ประเภทแสดง ดังตารางที่ 1

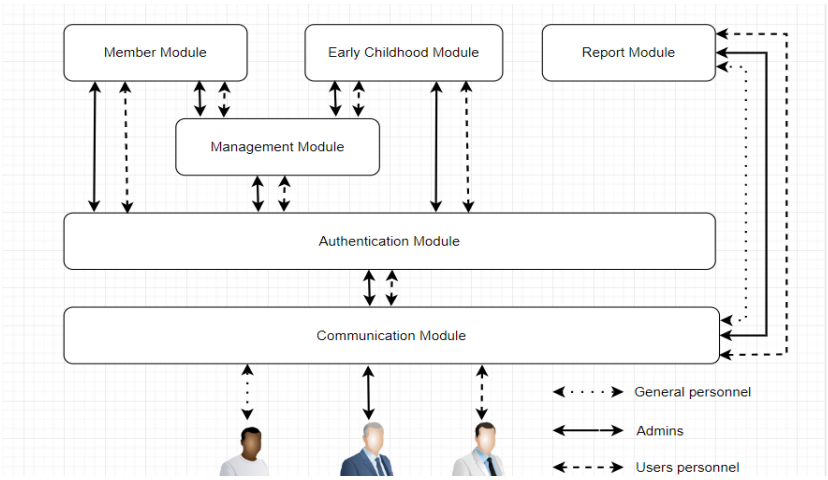
ตารางที่ 1 ประเภทผู้ใช้งานระบบและสิทธิ์การใช้งาน

รายการ	ผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหาร	บุคลากรผู้ใช้งาน	บุคคลทั่วไป
1. กำหนดสิทธิ์การใช้งาน	✓	×	×
2. บันทึกข้อมูล	✓	✓	×
3. แก้ไขข้อมูล	✓	✓	×
4. ดูรายงาน	✓	✓	✓

จากตารางที่ 1 ภาพรวมของระบบ ประกอบด้วย 1) ระบบยืนยันตัวตนเพื่อเข้าใช้งานระบบ 2) ระบบจัดการข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลบุคลากร ผู้ดูแลระบบและบุคคลทั่วไป ข้อมูลพื้นฐานของเด็กปฐมวัย ข้อมูลน้ำหนักและส่วนสูง 3) ระบบรายงานผล

2. ผลการพัฒนาระบบภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัยเครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดลำปาง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกาย น้ำหนักและส่วนสูงเด็กปฐมวัย ตามขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 1 โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกาย น้ำหนักและส่วนสูงเด็กปฐมวัย

จากภาพที่ 1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกาย น้ำหนักและส่วนสูงเด็กปฐมวัย สามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.1 ด้านผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วยผู้ใช้งานหลัก 3 ประเภท คือ ผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหาร (Admins) บุคลากรผู้ใช้งาน (Users Personnel) และบุคคลทั่วไป (General Personnel)

1) ผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหาร จะเป็นผู้บันทึกและจัดการข้อมูลบุคลากรผู้ใช้งาน ผู้บริหาร (Member Module) รวมถึงกำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบได้ จัดการข้อมูลภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัย (Early Childhood Module) และดูรายงานข้อมูล (Report Module)

2) บุคลากรผู้ใช้งาน จะเป็นผู้บันทึกและจัดการข้อมูลเด็กปฐมวัย ข้อมูลภาวะโภชนาการน้ำหนักส่วนสูง และดูรายงานข้อมูล

3) บุคคลทั่วไป สามารถดูรายงานข้อมูล

2.2 ด้านโมดูล

1) Communication Module เป็นโมดูลสำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างระบบสารสนเทศกับผู้ใช้งานระบบ และรายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเด็กปฐมวัย

2) Authentication Module เป็นโมดูลสำหรับพิสูจน์ตัวตนเพื่อเข้าใช้งานระบบ

3) Member Module เป็นโมดูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ ผู้บริหาร และบุคลากรผู้ใช้งานระบบ ทั้งนี้ผู้ที่บันทึกและแก้ไขข้อมูล ได้แก่ ผู้ดูและระบบหรือผู้บริหาร

4) Early Childhood Module เป็นโมดูลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลเด็กปฐมวัย ทั้งนี้ผู้ที่บันทึกและแก้ไขข้อมูล ได้แก่ ผู้ดูและระบบหรือผู้บริหาร และบุคลากรผู้ใช้งาน

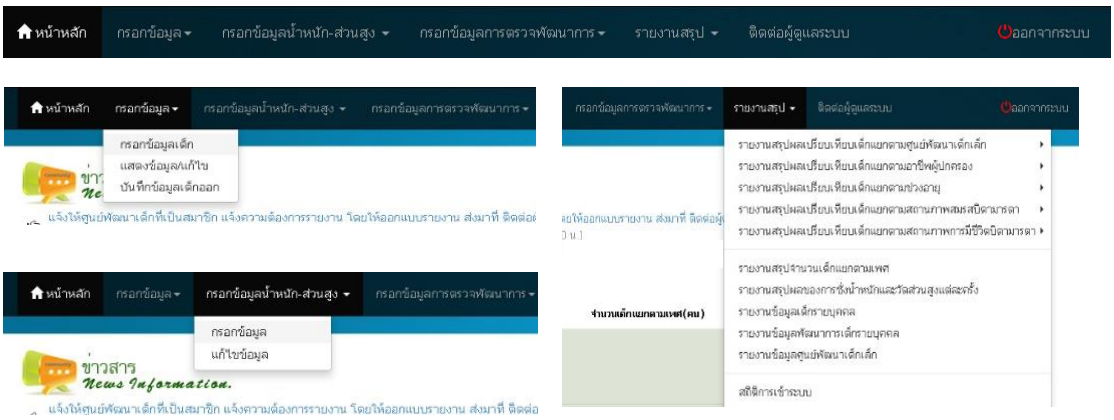
5) Management Module เป็นโมดูลที่ใช้จัดการภาวะโภชนาการด้านร่างกาย น้ำหนักและส่วนสูงเด็กปฐมวัย ทั้งนี้ผู้บันทึกและแก้ไข ได้แก่ ผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหาร และบุคลากรผู้ใช้งาน

6) Report Module เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับรายงานผล

เมื่อได้องค์ประกอบของระบบครบทุกส่วน จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบ แสดงดังภาพที่ 2

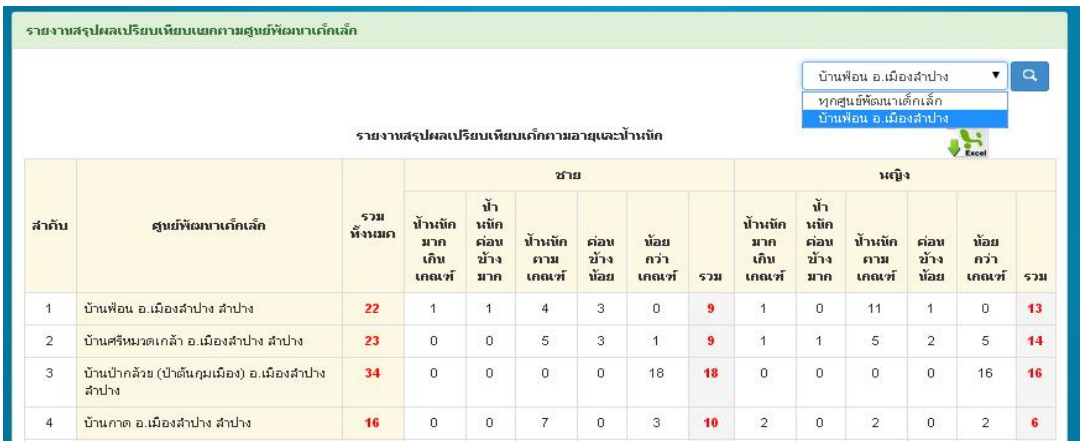
ภาพที่ 2 หน้าหลักของระบบเพื่อยืนยันตัวตนเพื่อเข้าใช้งาน

จากภาพที่ 2 ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล username และ password และคลิกปุ่มเข้าระบบ เพื่อทำการเข้าใช้งานเมื่อเข้าระบบได้ จะแสดงหน้าเมนูหลักดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 เมนูหลักของระบบ

จากภาพที่ 3 ประกอบด้วยเมนูหลัก คือ 1) กรอกข้อมูล 2) กรอกข้อมูลน้ำหนัก-ส่วนสูง 3) รายงานสรุป และเมื่อเลือกรายงานสรุปผลตามอายุและน้ำหนัก จะแสดงดังภาพที่ 4



ลำดับ	ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก	รวมทั้งหมด	ชาย						หญิง					
			น้ำหนักมากเกินเกณฑ์	น้ำหนักค่อนข้างมาก	น้ำหนักตามเกณฑ์	ค่อนข้างน้อย	น้อยกว่าเกณฑ์	รวม	น้ำหนักมากเกินเกณฑ์	น้ำหนักค่อนข้างมาก	น้ำหนักตามเกณฑ์	ค่อนข้างน้อย	น้อยกว่าเกณฑ์	รวม
1	บ้านฟ่อน อ.เมืองลำปาง ลำปาง	22	1	1	4	3	0	9	1	0	11	1	0	13
2	บ้านศรีหมวดเกล้า อ.เมืองลำปาง ลำปาง	23	0	0	5	3	1	9	1	1	5	2	5	14
3	บ้านป่ากล้วย (ป่าต้นกุมเมือง) อ.เมืองลำปาง ลำปาง	34	0	0	0	0	18	18	0	0	0	0	16	16
4	บ้านกาด อ.เมืองลำปาง ลำปาง	16	0	0	7	0	3	10	2	0	2	0	2	6

ภาพที่ 4 ตัวอย่างรายงานสรุปน้ำหนักของเด็กปฐมวัยแต่ละศูนย์

จากภาพที่ 4 ประกอบด้วย ชื่อศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน แยกเป็นชาย หญิง มีน้ำหนักมากเกินเกณฑ์ น้ำหนักค่อนข้างมาก น้ำหนักตามเกณฑ์ น้ำหนักค่อนข้างน้อย และน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์

ผลการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากระบบ ในด้านน้ำหนักตามเกณฑ์อายุได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 น้ำหนักตามเกณฑ์อายุ

รายการ	ชาย	หญิง	รวม	ร้อยละ
1. น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์	30	27	57	7.51
2. น้ำหนักค่อนข้างมาก	21	19	40	5.27
3. น้ำหนักตามเกณฑ์	217	371	588	77.47
4. น้ำหนักค่อนข้างน้อย	21	22	43	5.67
5. น้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์	12	19	31	4.08
รวม	**301**	**458**	**759**	**100.00**

จากตารางที่ 2 ผลการสังเคราะห์ที่ได้จากระบบ น้ำหนักตามเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 77.47 น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 7.51 และน้ำหนักค่อนข้างน้อยคิดเป็นร้อยละ 5.67 ตามลำดับ

ผลการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากระบบ ในด้านส่วนสูงตามเกณฑ์อายุได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ

รายการ	ชาย	หญิง	รวม	ร้อยละ
1. สูงกว่าเกณฑ์	22	29	51	6.72
2. ค่อนข้างสูง	18	23	41	5.40
3. ส่วนสูงตามเกณฑ์	221	360	581	76.55
4. ค่อนข้างเตี้ย	18	29	47	6.19
5. เตี้ย	17	22	39	5.14
รวม	**301**	**458**	**759**	**100.00**

จากตารางที่ 3 ผลการสังเคราะห์ที่ได้จากระบบ ส่วนสูงตามเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 76.55 สูงกว่าเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 6.72 และค่อนข้างเตี้ยคิดเป็นร้อยละ 6.19 ตามลำดับ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบ

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัยที่พัฒนาขึ้น กับเครือข่ายศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจังหวัดลำปาง จำนวน 30 ศูนย์ โดยมีการสอบถามความพึงพอใจของครูในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 30 คน จากนั้นนำผลการตอบแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Function Test)	**4.67**	**0.43**	**มากที่สุด**
1.1 ความครบถ้วนขององค์ประกอบ	4.60	0.50	มากที่สุด
1.2 ความครบถ้วนในการนำเสนอข้อมูล	4.93	0.25	มากที่สุด
1.3 ความสามารถด้านการสืบค้นข้อมูล	4.60	0.50	มากที่สุด
1.4 ความสามารถการส่งออกข้อมูล	4.40	0.50	มาก
1.5 ความสามารถด้านรายงาน	4.80	0.41	มากที่สุด
2. ด้านผลลัพธ์ที่ได้ตามฟังก์ชันของระบบ (Result Test)	**4.60**	**0.48**	**มากที่สุด**
2.1 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.60	0.50	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของระบบในการแก้ไขข้อมูล	4.80	0.41	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของระบบในการลบข้อมูล	4.40	0.50	มาก
2.4 ความถูกต้องตามการทำงานของระบบในภาพรวม	4.60	0.50	มากที่สุด
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)	**4.60**	**0.45**	**มากที่สุด**
3.1 การจัดหมวดหมู่ข้อมูล	4.40	0.50	มาก
3.2 การเข้าถึงข้อมูล	4.80	0.41	มากที่สุด
3.3 การค้นหาและการใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	4.40	0.50	มาก
3.4. ความง่ายของการใช้งานในภาพรวม	4.80	0.41	มากที่สุด
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security Test)	**4.20**	**0.45**	**มาก**
4.1 ความเหมาะสมในการกำหนดสิทธิ์การใช้งาน	4.40	0.50	มาก
4.2 ความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล	4.20	0.76	มาก
4.3 ความเหมาะสมของระบบการรักษาความปลอดภัยโดยรวม	4.00	0.49	มาก
โดยรวม	**4.55**	**0.49**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ ภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.55, SD = 0.49) เนื่องจากระบบที่พัฒนาช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ดูแลระบบในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ด้านการประมวลผลในเรื่อง น้ำหนักตามเกณฑ์อายุ ส่วนสูงตามเกณฑ์อายุ พร้อมทั้งรายงานผลข้อมูลรายบุคคล เช่น น้ำหนักมากกว่าเกณฑ์ น้ำหนักตามเกณฑ์ น้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ สูงเกินเกณฑ์ ส่วนสูงตามเกณฑ์ และเตี้ย เป็นต้น

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่ายกายเด็กปฐมวัย ประกอบด้วยผู้ใช้งานหลัก 3 ประเภท คือ 1) ผู้ดูแลระบบหรือผู้บริหาร 2) บุคลากรผู้ใช้งาน 3) บุคคลทั่วไปซึ่งสอดคล้องกับ ทิพวิมล ชมพูคำ,วิริยา ผลเสนา และสมร เหล็กกล้า [9] ที่ได้มีการแบ่งประเภทผู้ใช้งานหลัก 3 ประเภท คือ บุคคลทั่วไป (Authors) ผู้บริหาร

(Executives) บุคลากรหรือผู้ดูแลระบบ (Admins) 1) บุคลากรหรือผู้ดูแลระบบ จะเป็นผู้บันทึกและจัดการข้อมูลบุคลากร (Member Module) ผู้บริหารรวมถึงกำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบได้จัดการข้อมูลภาวะทุพโภชนาการของนักเรียน (Management Module) ข้อมูลนักเรียน (Student Module) และข้อมูลภาวะทุพโภชนาการได้ 2) ผู้บริหาร สามารถเข้าถึงส่วนการจัดการข้อมูลภาวะทุพโภชนาการของนักเรียน และข้อมูลภาวะทุพโภชนาการได้ 3) บุคคลทั่วไป สามารถดูข้อมูลภาวะทุพโภชนาการได้

2. จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า เด็กปฐมวัยมี 1) ภาวะโภชนาการด้านอายุและน้ำหนักน้ำหนักมากกว่าเกณฑ์หรือค่อนข้างมาก คิดเป็นร้อยละ 12.78 น้ำหนักตามเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 77.47 น้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์หรือค่อนข้างน้อย คิดเป็นร้อยละ 9.75 2) ภาวะโภชนาการด้านอายุและส่วนสูง สูงกว่าเกณฑ์หรือค่อนข้างสูง คิดเป็นร้อยละ 12.12 ส่วนสูงตามเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 76.55 ส่วนสูงต่ำกว่าเกณฑ์หรือค่อนข้างต่ำ คิดเป็นร้อยละ 11.33 ซึ่งสอดคล้องกับ จิรารัตน์ พร้อมมูล และคณะ [6] ที่ได้มีการแบ่งภาวะโภชนาการด้านอายุและน้ำหนักและส่วนสูงและการแบ่งสัดส่วนเกณฑ์ด้านภาวะโภชนาการ

3. ผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบสารสนเทศภาพโดยรวมระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.55, S.D. = 0.49) ซึ่งสอดคล้องกับ จิรารัตน์ พร้อมมูล และคณะ [6] ที่ได้มีการประเมินการใช้งานระบบสารสนเทศภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบสารสนเทศภาวะโภชนาการด้านร่างกายเด็กปฐมวัย ประกอบด้วยเด็กที่มีน้ำหนักและส่วนสูงตามเกณฑ์ สูงกว่าเกณฑ์ หรือต่ำกว่าเกณฑ์เพื่อให้ครูผู้ปกครองสามารถส่งเสริมการออกกำลังกาย และจัดอาหารให้เหมาะสมตามภาวะโภชนาการของเด็กแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม แต่เนื่องจากยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกที่มีผลต่อน้ำหนักและความสูงเช่นกรรมพันธุ์ ภาวะเศรษฐกิจของแต่ละครอบครัว โรคประจำตัว เป็นต้น ดังนั้นควรมีการจัดเก็บข้อมูลให้ครบถ้วนทุกๆ ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาภาวะโภชนาการของเด็กแต่ละรายบุคคล

การวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการนำข้อมูลของเด็กแต่ละคนมาเปรียบเทียบกับข้อมูลเดิม เพื่อเปรียบเทียบภาวะโภชนาการของเด็กแต่ละคน เช่น เด็กที่มีน้ำหนักตามเกณฑ์อายุ พอปีถัดไปยังมีน้ำหนักตามเกณฑ์ สูงกว่าเกณฑ์ หรือต่ำกว่าเกณฑ์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] พจนีย์ วัชรกานนท์. (2565). ภาวะโภชนาการเด็กปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร. *วารสารกรมการแพทย์*, 47(3), 129-137.

[2] กระทรวงสาธารณสุข กรมอนามัย สำนักโภชนาการ. (2558). *คู่มือ แนวทางการดำเนินงานส่งเสริมสุขภาพด้าน โภชนาการในคลินิกสุขภาพเด็กดี*. สำนักพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

[3] วีรวัลย์ ศิรินาม.(2561). *ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะโภชนาการของเด็กในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดเทศบาลตำบลบ้านกลางอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, เชียงใหม่.

[4] ประไพพิศ สิงหเสม, ศักรินทร์ สุรรณเวหา, และอติญาณ์ ศรเกษตริน. (2560). การส่งเสริมโภชนาการในเด็กวัยก่อนเรียน. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*, 4(3), 226-235.

[5] สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2563). *เกณฑ์อ้างอิงน้ำหนักส่วนสูงและเครื่องชี้วัดภาวะโภชนาการของประชาชนไทยอายุ1 วัน-19 ปี*. นนทบุรี: สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. สืบค้น 16 มีนาคม 2564, จาก https://nutrition2.anamai.moph.go.th/th/book/193981

[6] จิรารัตน์ พร้อมมูล, ตรีทิพย์ เครือหลี, ชุติมา เพิงใหญ่, และวิภารัตน์ สุวรรณไวพัฒนะ. (2561). สถานการณ์ภาวะโภชนาการของเด็กก่อนวัยเรียนโดยมีครอบครัวและชุมชนมีส่วนร่วม ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*, 5(3), 169-185.

[7] อดิษา สังขะทิพย์ และสุวลี โล่วิรกรณ์. (2560). พฤติกรรมการบริโภคอาหารและภาวะโภชนาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในตำบลกุดปลาดุก อำเภอชื่นชม จังหวัดมหาสารคาม. *วารสารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 19(1), 178-189.

[8] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[9] ทิพวิมล ชมภูคำ, วิริยา พลเสนา, และสมร เหล็กกล้า. (2562). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อติดตามและดูแลควบคุมภาวะทุพโภชนาการในเด็กวัยเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านมะโบ่ ตำบลลานสะแก อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 6(2), 163-175.

ผลการพัฒนาระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

The Results of the Development of a Computer Vocabulary Management System to Promote Learning of the Hearing Impaired Learners

พิเชนทร์ จันทร์ปุ่ม[1*], ธรัช อารีราษฎร์[2] และวรปภา อารีราษฎร์[3]

Pichain Junpoom[1*], Tharach Arreerard[2] and Worapapha Arreerard[3]

สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม[1,2,3]

Email: pichainjunpoom@gmail.com[*], dr.tharach@rmu.ac.th, worapapha@rmu.ac.th

(Received: April 20, 2023; Revised: December 25, 2023; Accepted: December 25, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาคู่มือและระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน 2) ประเมินคู่มือและระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน และ 3) ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือและระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน กลุ่มเป้าหมาย เป็นผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อาจารย์ผู้สอน จำนวน 3 คน ล่ามภาษามือ จำนวน 5 คน และนักศึกษา จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบการบริหารจัดการคำศัพท์และคู่มือการใช้ระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ส่วน คือ Communication Module, Create computer vocabulary Module, Check computer vocabulary Module, Computer vocabulary Module และ Computer terminology Module คู่มือการใช้งานของระบบ จำนวน 4 ชุด คือคู่มือผู้เชี่ยวชาญ คู่มืออาจารย์ผู้สอน คู่มือล่ามภาษามือ และคู่มือนักศึกษา และ 2) ผลการประเมินคู่มือและระบบโดยการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ (1) องค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์ โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (2) ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด (3) ความเหมาะสมของระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และ (4) ความเหมาะสมของคู่มือการใช้ระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ผลการทดลองใช้ระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน กลุ่มเป้าหมาย ทั้ง 4 กลุ่ม รับรู้การทำงานของระบบและมีความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือและระบบอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบ, การสังเคราะห์, นักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน, การบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์

ABSTRACT

This research aims to 1) develop a manual and computer vocabulary management system to promote learning for hearing-impaired learners, 2) Evaluate the manual and computer vocabulary management system to promote learning for hearing-impaired learners, and 3) Study the results of an experiment using a manual and computer vocabulary management system to promote learning for hearing-impaired students. Target group: three experts, three instructors, five sign language interpreters, and 20 students. The research tools included a vocabulary management system and a manual for using the computer vocabulary management system to promote learning. Knowledge of hearing-impaired learners Statistics used in research include mean and standard deviation.

The research results found 1) a computer vocabulary management system to promote the learning of hearing-impaired students. It consists of 5 components: Communication Module, Create computer vocabulary Module, Check computer vocabulary Module, Computer vocabulary Module, and Computer terminology Module. There are four sets of user manuals for the system: expert manuals, Instructor Manual Sign Language Interpreter's Guide, and student handbook, and 2) the results of evaluating the manuals and systems by asking experts' opinions on (1) the components of the computer terminology management system. Overall, the suitability is at a high level, (2) The overall system performance is the most appropriate. (3) The overall suitability of the computer terminology management system is at the highest level, and (4) the appropriateness of the overall system user manual is at the highest level, and 3) the results of the trial of using the computer vocabulary management system to promote learning of the four target groups of hearing-impaired learners found that they were aware of the system's functioning and were satisfied with the manual and system at the highest level.

Keywords: Model, Synthesis, Hearing Impaired Learners, Computer Vocabulary Management

บทนำ

พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พุทธศักราช 2551 มาตรา 5 (1) ได้กำหนดไว้ว่า “คนพิการมีสิทธิได้รับการศึกษาโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายตั้งแต่แรกเกิด หรือพบความพิการจนตลอดชีวิตพร้อมทั้งได้รับเทคโนโลยี สิ่งอานวยความสะดวก สื่อ บริการ และความช่วยเหลืออื่นใดทางการศึกษา” และ ใน มาตรา 8 วรรค 4 กำหนดว่า “ให้สถานศึกษาระดับอุดมศึกษาในทุกสังกัดมีหน้าที่รับคนพิการเข้าศึกษาในสัดส่วนหรือจำนวนที่เหมาะสม ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการกำหนด” และวรรค 5 กำหนดว่า “สถานศึกษาใดปฏิเสธไม่รับคนพิการเข้าศึกษาให้ถือเป็นการเลือกปฏิบัติโดยไม่เป็นธรรมตามกฎหมาย” และในมาตรา 9 วรรค 2

กำหนดว่า “ให้รัฐจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรทางการศึกษาอื่นเป็นพิเศษให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความจำเป็นพิเศษของคนพิการและสถานศึกษาที่จัดการศึกษาสำหรับคนพิการ” [1]

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร [2] โดยสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นสาขาที่นำร่องในการเปิดสอนนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน การจัดหลักสูตรและแผนการเรียนแบบเรียนร่วม โดยจัดแผนการเรียนแบบเรียนร่วมระหว่างนักศึกษาพิการทางการได้ยินและนักศึกษาปกติ จัดล่ามภาษามือและคนช่วยจดคำบรรยาย (Note Taker) เริ่มรับนักศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 โดยมีล่ามภาษามือทำหน้าที่แปลและสื่อสารในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการจัดการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การเรียนรู้ของนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินนักศึกษาจะมีการรับรู้ที่ช้ากว่านักศึกษาปกติ อีกทั้งคำศัพท์ทางด้านคอมพิวเตอร์จะมีความซับซ้อนและเข้าใจยากสำหรับนักศึกษา

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน เพื่อจะนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยินต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาคู่มือและระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

1.2 เพื่อประเมินคู่มือและระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

1.3 เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือและระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้บกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง คนที่บ่งบอกความสามารถทางการได้ยิน ซึ่งสูญเสียการได้ยินมากจนไม่สามารถรับข้อมูลผ่านทางการได้ยิน ไม่ว่าจะใส่หรือไม่ใส่เครื่องช่วยฟังก็ตาม [3] อาจจะสูญเสียการได้ยินโดยกำเนิดหรือเกิดขึ้นภายหลัง โดยจะสูญเสียการได้ยินประมาณ 90 เดซิเบลขึ้นไป [4] ผู้บกพร่องทางการได้ยิน เป็นการจำแนกคนพิการจากทั้งหมด 9 ประเภท ซึ่งได้นิยามความหมายของผู้บกพร่องทางการได้ยิน คือ คนที่สูญเสียการได้ยินมากจนไม่สามารถรับข้อมูลผ่านทางการได้ยิน ไม่ว่าจะใส่หรือไม่ใส่เครื่องช่วยฟังก็ตาม โดยทั่วไป หากตรวจการได้ยิน จะสูญเสียการได้ยินประมาณ 90 เดซิเบลขึ้นไป

ภาษามือและล่ามภาษามือไทย ภาษามือ คือ ภาษาสำหรับคนพิการทางการได้ยิน โดยใช้มือ สีหน้าและกริยาท่าทางในการสื่อความหมายและถ่ายทอดอารมณ์แทนคำพูด [5] ภาษามือเป็นภาษาชนิดหนึ่งที่นักการศึกษาที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของคนพิการทางการได้ยินได้ตกลงและยอมรับว่าภาษามือเป็นภาษาหนึ่งที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารหรือสื่อความหมาย ระหว่างคนพิการทางการได้ยินกับคนพิการทางการได้ยินด้วยกัน และระหว่างคนปกติกับคนพิการทางการได้ยิน ส่วนล่ามภาษามือ [6] จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางที่คอยเชื่อมโยงระหว่างผู้ส่งสารกับ

ผู้สื่อสารให้สามารถสื่อสารในสิ่งที่ต้องการได้ โดยตัวล่ามภาษามือต้องมีทักษะความชำนาญทั้งภาษามือและภาษาพูด เนื่องจากคนหูหนวกต้องใช้สายตา และการสื่อสารที่ชัดเจนต้องเห็นได้ชัดและผู้ฟังต้องได้ยินชัดเจนจึงจะสามารถรับทราบข้อมูลได้สมบูรณ์ ถูกต้อง หลังจากนั้นนำมาสรุปเป็นกรอบแนวคิด

สมเจตน์ ภูศรีและคณะ [7] ได้วิจัยเรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ทางไกล เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผลการวิจัย พบว่า ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ทางไกลเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หรือ RMU-eDL Model ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) สื่อและแหล่งเรียนรู้ 2) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) เป้าหมายการเรียนรู้ และ ความคิดเห็นต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ RMU-eDL อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

อิริยา ผ่องพิทยา [8] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บการเรียนการสอนภาษามือทางการศึกษาพิเศษผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน) ผลการวิจัยพบว่า การประเมินคุณภาพการพัฒนาเว็บการเรียนการสอนภาษามือทางการศึกษาพิเศษผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินมีคุณภาพอยู่ในระดับดีและการพัฒนาเว็บการเรียนการสอนภาษามือทางการศึกษาพิเศษผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์

พิเชนทร์ จันทร์ปุ่ม ,ธรัช อารีราษฎร์ และวรปภา อารีราษฎร์ [9] ได้สังเคราะห์ รูปแบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน มีองค์ประกอบ 6 ส่วน ได้แก่ 1) นโยบายและกรอบแนวคิด 2) ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 3) ผู้ที่เกี่ยวข้อง 4) กระบวนการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์ 5) เทคโนโลยี และ6) ตัวชี้วัด ประกอบด้วย 6.1) ตัวชี้วัดด้านระบบ ได้แก่ (1) ประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้บกพร่องทางการได้ยิน (2) ประสิทธิผลของระบบบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้บกพร่องทางการได้ยิน และ (3) การยอมรับต่อระบบบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้บกพร่องทางการได้ยิน 6.2) ตัวชี้วัดด้านการนำไปใช้ ได้แก่ (1) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามศักยภาพความต้องการและความสะดวกของตนเองได้ตลอดเวลา และ (2) ผู้สอนมีสื่อการสอนที่ช่วยเพิ่มศักยภาพให้ผู้เรียนได้เข้าใจและเรียนรู้ได้เพิ่มขึ้น และ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบ มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

1.2 แบบประเมินระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์ มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

1.3 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้งานระบบ มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

1.4 แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบ มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

1.5 แบบประเมินการรับรู้ที่มีต่อระบบ มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 กลุ่มเป้าหมาย สำหรับการทดลองงานวิจัย จำนวน 31 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เป็นบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่มีความรู้ภาษามือคำศัพท์คอมพิวเตอร์และมีประสบการณ์ในการสอนนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้สอน จำนวน 5 คน เป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ทำหน้าที่ในการสอนนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มล่ามภาษามือ จำนวน 3 คน เป็นบุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่เป็นล่ามภาษามือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน

กลุ่มที่ 4 กลุ่มผู้เรียน จำนวน 20 คน เป็นนักศึกษาสาขาวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ดิจิทัล ที่เรียนห้องเรียนพิเศษ (บกพร่องทางการได้ยิน) ชั้นปีที่ 1-3 ในปีการศึกษา 2565

2.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ สำหรับประเมินความเหมาะสมของระบบและเครื่องมือการวิจัย เป็นอาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษา ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก ด้านคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเทคโนโลยี หรือด้านที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษานักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน โดยมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน หรือมีประสบการณ์ในการสอนนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน ไม่น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 9 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาเอกสาร หลักการและแนวคิด เกี่ยวกับ ผู้บกพร่องทางการได้ยิน สื่อการเรียนการสอนสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ภาษามือและล่ามภาษามือไทย

3.2 ออกแบบองค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน โดยนำรูปแบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยินของ เชนทร์ จันทร์ปุ่ม, ธรัช อารีราษฎร์ และ วรปภา อารีราษฎร์ [9] มาเป็นกรอบในการออกแบบ

3.3 พัฒนาระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน นำองค์ประกอบที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาระบบ

3.4 พัฒนาคู่มือระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน โดยมีคู่มือ จำนวน 4 ชุด ได้แก่ คู่มือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับล่ามภาษามือ และคู่มือสำหรับผู้เรียน หลังจากนั้นนำมาพัฒนาคู่มือ

3.5 ประเมินระบบและคู่มือการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล

3.6 ทดลองใช้คู่มือระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [10]

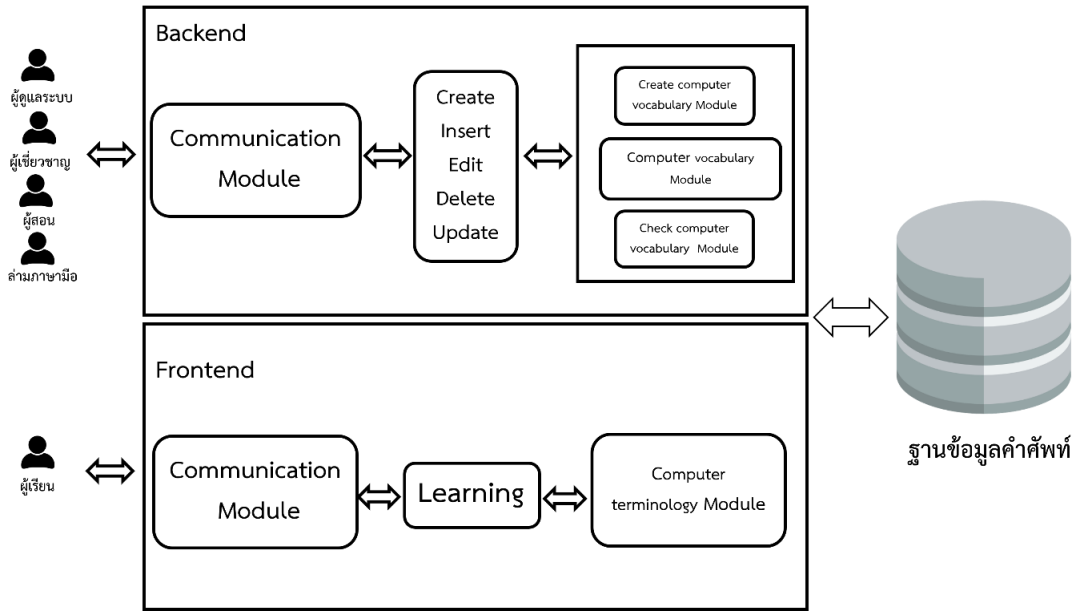
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า เห็นด้วยหรือเหมาะสม ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า เห็นด้วยหรือเหมาะสม ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า เห็นด้วยหรือเหมาะสม ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า เห็นด้วยหรือเหมาะสม ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า เห็นด้วยหรือเหมาะสม ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

ผู้วิจัยได้องค์ประกอบของรูปแบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน [9] ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 6 ส่วน ได้แก่ 1) นโยบายและกรอบแนวคิด 2) ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 3) ผู้ที่เกี่ยวข้อง 4) กระบวนการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์ 5) เทคโนโลยี และ 6) ตัวชี้วัด มาออกแบบองค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการคำศัพท์ ประกอบด้วย

1.1 ผลการพัฒนาองค์ประกอบของระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน ประกอบด้วย 5 ส่วน ที่บริหารจัดการโดยระบบหลังบ้าน (Backend) และระบบหน้าบ้าน (Frontend) แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระบบบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

จากภาพที่ 1 ระบบบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน มีองค์ประกอบในการดำเนินงาน 5 ส่วน ดังนี้

1) Communication Module เป็นองค์ประกอบหลักในการสื่อสารของระบบสารสนเทศต่าง ๆ รวมถึงรายการเมนูต่างให้ผู้ใช้เลือกทำงานกับระบบ

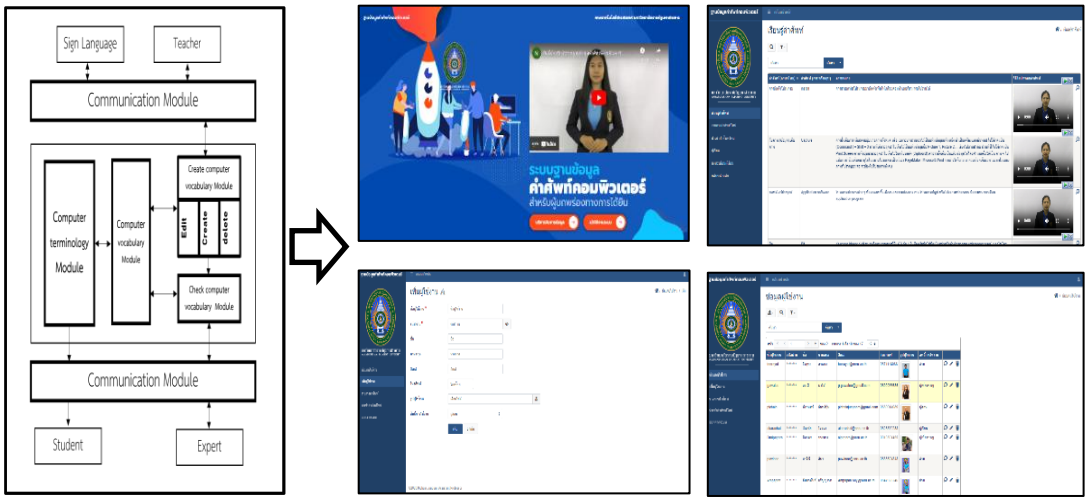
2) Create computer vocabulary Module เป็นส่วนที่ให้ล่ามภาษามือนำคำศัพท์คอมพิวเตอร์จากอาจารย์ผู้สอนไปสร้างภาษามือในรูปแบบของวิดีโอ

3) Check computer vocabulary Module เป็นส่วนที่ให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบคำศัพท์จากผู้สอนและตรวจสอบภาษามือที่ได้จากล่ามภาษามือ

4) Computer vocabulary Module เป็นส่วนเพิ่มคำศัพท์คอมพิวเตอร์เข้าไปกับระบบ

5) Computer terminology Module เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลของคำศัพท์คอมพิวเตอร์ ที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของคำศัพท์และภาษามือจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาแสดงผลในส่วนของผู้เรียน

1.2 ผลการพัฒนาระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน ได้แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

จากภาพที่ 2 ระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1) ส่วนการเข้าสู่ระบบ ทำหน้าที่ในการเข้าสู่ระบบ โดยสามารถเลือกการเข้าสู่ระบบตามประเภทผู้ใช้

2) ส่วนการเข้าสู่การเรียนรู้ ทำหน้าที่ในการเรียนรู้คำศัพท์สำหรับผู้เรียน

3) ส่วนการเข้าสู่การจัดการคำศัพท์ ทำหน้าที่ในกระบวนการจัดการเกี่ยวกับการสร้างคำศัพท์

1.3 ผลการพัฒนาคู่มือระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน ได้แสดงดังภาพที่ 3

รายละเอียดของคู่มือ ประกอบด้วย 4 ส่วน

ส่วนนำ ได้แก่ คำนำ กิตติกรรมประกาศ และสารบัญ

หน่วยที่ 1 กระบวนการทำงานของระบบเป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงานของทั้งหมด เพื่อให้เกิดการเข้าใจในกระบวนการทำงานในแต่ละส่วน

หน่วยที่ 2 บทบาทของผู้ดูแลระบบ เป็นการอธิบายถึงบทบาทหน้าที่และการใช้งานของผู้ดูแลระบบ

หน่วยที่ 3 บทบาทหน้าที่ของผู้ใช้งานระบบ เป็นการอธิบายถึงบทบาทหน้าที่และการเข้าใช้งานของใช้ระบบ

ภาพที่ 3 คู่มือระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

2. การประเมินคู่มือและระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

2.1 ผลการประเมินระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความคิดเห็นที่มีต่อระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์

รายการความเหมาะสม	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้าน Functional Performance Test	4.67	0.48	มากที่สุด
2. ด้าน Functional Test	4.75	0.44	มากที่สุด
3. ด้าน Usability Test	4.58	0.50	มากที่สุด
4. ด้าน Security Test	4.64	0.54	มากที่สุด
โดยรวม	**4.66**	**0.49**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 พบว่า ความคิดเห็นที่มีต่อระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน เฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.66, S.D.=0.49)

2.2 ผลการประเมินคู่มือการใช้งานระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อความเหมาะสมของคู่มือการใช้งานระบบ

รายการ ความเหมาะสมของคู่มือ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. คู่มือการใช้งานระบบ สำหรับผู้สอน	4.61	0.49	มากที่สุด
2. คู่มือการใช้งานระบบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ	4.58	0.50	มากที่สุด
3. คู่มือการใช้งานระบบสำหรับล่ามภาษามือ	4.61	0.49	มากที่สุด
4. คู่มือการใช้งานระบบ สำหรับผู้เรียน	4.77	0.43	มากที่สุด
โดยรวม	**4.64**	**0.48**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นที่มีต่อความเหมาะสมของคู่มือการใช้งานระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์ โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.64, S.D. = 0.48) คู่มือทั้ง 4 ชุด มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

ผู้วิจัยได้ทดลองใช้คู่มือระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยินกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มผู้สอน กลุ่มล่ามภาษามือ และกลุ่มผู้เรียน โดยใช้คู่มือการใช้ระบบ จำนวน 4 ชุด ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการทดลองใช้มีดังนี้

3.1 ผลการรับรู้การทำงานของระบบจากการทดลองใช้คู่มือระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการรับรู้ความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์

กลุ่มเป้าหมาย	การรับรู้ของกลุ่มเป้าหมาย			ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย		
	$\bar{x}$	SD.	แปลผล	$\bar{x}$	SD.	แปลผล
กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ	4.62	0.50	มากที่สุด	4.67	0.48	มากที่สุด
กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้สอน	4.97	0.17	มากที่สุด	4.92	0.27	มากที่สุด
กลุ่มที่ 3 กลุ่มล่ามภาษามือ	4.95	0.22	มากที่สุด	4.90	0.31	มากที่สุด
กลุ่มที่ 4 กลุ่มผู้เรียน	4.90	0.31	มากที่สุด	4.75	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า การรับรู้และความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการทดลองใช้ระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน ทุกกลุ่มอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการพัฒนาคู่มือและระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน พบว่า คู่มือการใช้งานของระบบ จำนวน 4 ชุด คือ คู่มือผู้เชี่ยวชาญ คู่มืออาจารย์ผู้สอน คู่มือ

ล่ามภาษามือ และคู่มือนักศึกษา เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบตามแนวทางที่ พิเชนทร์ จันทร์ปุ่ม, ธรัช อารีราษฎร์ และ วรปภา อารีราษฎร์ [9] ที่ได้ออกแบบระบบไว้สอดคล้องกับนโยบายและหลักการในการจัดการศึกษาสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเมื่อพิจารณาผลการทดลองใช้ระบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน กลุ่มเป้าหมาย ทั้ง 4 กลุ่ม รับรู้การทำงานของระบบและมีความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือและระบบอยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับ กาญจนา ดงสงคราม, วรปภา อารีราษฎร์ และ ธรัช อารีราษฎร์ [10] ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ AOOC สำหรับการเรียนการสอนแบบโครงการ จัดทำคู่มือที่มีองค์ประกอบตามหลักการของ AOOC สำหรับการเรียนการสอนแบบโครงการ และสอดคล้องกับ สมเจตน์ ภูศรี และคณะ [7] ที่ได้ดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ตามแนวทางที่ออกแบบโดยนำไปทดลองใช้และประเมินผลจากกลุ่มเป้าหมายที่สอดคล้องกับนโยบายการบริหารจัดการสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาในบริบทของการจัดการศึกษาสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาร่วมกับการรับนักศึกษาปกติ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยห้องเรียนพิเศษมีการจัดการเรียนการสอนที่มีนักศึกษาปกติร่วมกับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน และนำไปทดลองกับนักศึกษาในบริบทเดียวกัน ดังนั้นข้อมูลที่ผู้วิจัยนำมากล่าวถึงจึงเป็นข้อมูลในบริบทของการจัดการศึกษาในหลักสูตรดังกล่าว คำศัพท์คอมพิวเตอร์ที่นำมาใส่ในระบบจะใช้เวลาในการดำเนินการเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการ ดังนั้นเมื่อสร้างคำศัพท์ใหม่ผู้ใช้จะต้องเลือกข้อความแจ้งเตือนไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องหากมีการปรับปรุงจะมีข้อความส่งไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การดำเนินงานรวดเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] พระราชบัญญัติการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ พ.ศ. 2551 (2551, มกราคม 27). *ราชกิจจานุเบกษา*, 125(28ก), 1-13.

[2] มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. (2565). *รายงานผลการประกันคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.* สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

[3] กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). *คู่มือการคัดแยกและส่งต่อคนพิการเพื่อการศึกษา.* กรุงเทพฯ: คุรุสภา.

[4] คณะอนุกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษา. (2543). *คู่มือการคัดแยกและสงตอคนพิการเพื่อการศึกษา.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพคุรุสภาลาดพราว.

[5] ศรียา นิยมธรรม. (2541). *ความบกพร่องทางการได้ยิน ผลกระทบทางจิตวิทยา การศึกษาและสังคม.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พีเออาร์ต แอนพริตติ้ง.

[6] สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย. (2538). *สภาพปัญหาของคนหูหนวก.* กรุงเทพฯ: สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย.

[7] สมเจตน์ ภูศรี, พิสุทธา อารีราษฎร์, วิทยา อารีราษฎร์ และธวัชชัย สหพงษ์. (2553). *รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ทางไกล เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.* มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[8] อิริยา ผ่องพิทยา. (2553). *การพัฒนาเว็บการเรียนการสอนภาษามือทางการศึกษาพิเศษผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน).* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพระนครเหนือ.

[9] พิเชนทร์ จันทร์ปุ่ม, ธรัช อารีราษฎร์ และวรปภา อารีราษฎร์. (2565). การสังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน. *วารสารการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,* 5(2), 37-46.

[10] กาญจนา ดงสงคราม, วรปภา อารีราษฎร์ และธรัช อารีราษฎร์. (2560). *การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ AOOC สำหรับการเรียนการสอนแบบโครงการ.* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

ระบบครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

Durable Articles Management System for Faculty of Science and Technology at Loei Rajabhat University

ดุลชาติ ศิริวัลลภ[2], สุไพลิน พิชัย[1*], ทอแสง พิมพ์เบ้าธรรม[3] และ สุวนิดา ท่าน้ำ[4]

Dulachat Siriwallop[2], Supailin Pichai[1*], Thosang Phimbaotham[3] and Suwanida Thanam[4]

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย[1,2,3,4]

Email : dulachat.sri@lru.ac.th[2], supailin.pic@lru.ac.th[1*], thosang.phi@lru.ac.th[3], suwanidathanam@gmail.com[4]

(Received: March 8, 2023; Revised: December 17, 2023; Accepted: December 17, 2023)

บทคัดย่อ

ระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ผู้จัดทำได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเก็บข้อมูลข้อมูลครุภัณฑ์แบบเดิม และพัฒนาระบบครุภัณโดยการนำเทคโนโลยี ทางด้านเว็บแอปพลิเคชั่นมาช่วยในการพัฒนาระบบจัดการจัดการครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย และประเมินประสิทธิภาพของระบบครุภัณฑ์ โดยมีประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยมีกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ผลการทดสอบงานวิจัยมีอยู่ 3 ส่วนคือ 1) การทดสอบการออกแบบส่วนติดต่อของผู้ใช้งาน 2) การทดสอบการทำงานด้านข้อมูล 3) การทดสอบการทำงาน ด้านการสืบค้น การนำเข้า และการส่งออกข้อมูล ผลของการวิจัยพบว่าการทดสอบการออกแบบส่วนติดต่อของผู้ใช้งานนั้นได้ผลการทดสอบที่มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ เท่ากับ 5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0 รองลงมาคือ การทดสอบการทำงาน ด้านข้อมูล $\bar{x}$ = 4.9, S.D. = 0.14 และด้านที่ได้ผลการทดสอบน้อยที่สุดคือการทดสอบการทำงาน ด้านการสืบค้น การนำเข้า และการส่งออกข้อมูล $\bar{x}$ = 4.75, S.D. = 0.35

โดยในการพัฒนาได้ใช้ภาษา PHP ฐานข้อมูล MySQL โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเป็น phpMyAdmin ในการจัดทำระบบฐานข้อมูลระบบจัดการครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประโยชน์ที่ได้รับจาการพัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ การลดเวลาในการ ทำงานและการค้นหาข้อมูล และลดปัญหาความยุ่งยากในการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสาร รวมไปถึง เพื่อให้เกิดการทำงานที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ครุภัณฑ์, ระบบฐานข้อมูล, ทะเบียนครุภัณฑ์

ABSTRACT

The Faculty of Science and Technology at Loei Rajabhat University has developed a Durable Articles Management System to study data collection on traditional commodities and improve security measures through technological advancements. This web application serves as a

platform to manage materials, and the efficiency of this durable system was evaluated by a group of three experts in computer-related subjects using a specific random sampling method.

The research testing comprised user interface design, data functionality, and functionality testing. Results showed that the user interface design test was the most effective, with a mean X of 5 and standard deviation (S.D.) of 0, followed by the functional test with X= 4.9 and S.D. = 0.14. The test that yielded the most minor results was the functional test for searching, importing, and exporting data, with X= 4.75 and S.D. = 0.35.

During the development process, the PHP language, MySQL database, and phpMyAdmin database management program were utilized to create a database management system for teaching aids. The Faculty of Science and Technology at Loei Rajabhat University has benefited greatly from this equipment management system, as it has reduced the time spent on working and searching for information and the hassle of storing data in document form. Consequently, work has become more efficient and faster.

Keywords: equipment, database system, equipment registration

บทนำ

ในปัจจุบันการบริหารจัดการครุภัณฑ์ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นยังใช้วิธีการจดบันทึกในการบริหารครุภัณฑ์ทำให้ยากต่อการตรวจสอบข้อมูลครุภัณฑ์ที่ได้ลงทะเบียนไว้ว่ายังสามารถใช้งานได้หรือไม่ หรือถูกจำหน่ายออกไปแล้ว ใช้เวลามากในการตรวจสอบครุภัณฑ์แต่ละครั้ง และอาจจะมีข้อผิดพลาดที่เกิดจากตัวผู้บันทึกเองทำ ให้ข้อมูลที่บันทึกผิดพลาดไปจากข้อมูลที่มีอยู่จริง แผนกพัสดุของมหาวิทยาลัยราชภัฏเลยกรณีศึกษามีหน้าที่ต่าง ๆ มากมาย หน้าที่สำคัญได้แก่ การลงทะเบียนครุภัณฑ์และการตรวจนับครุภัณฑ์ โดยการลงทะเบียนครุภัณฑ์จะทำการกรอกข้อมูลลงใน Spreadsheet ของ Microsoft Excel โดยเจ้าหน้าที่พัสดุคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในขณะที่การแจ้งซ่อมและการตรวจนับครุภัณฑ์จะทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มกระดาษโดยอาจารย์ประจำสาขา หลังจากนั้นจึงส่งให้เจ้าหน้าที่พัสดุทำการตรวจสอบต่อไปซึ่งทำให้สิ้นเปลืองวัสดุในการจดบันทึก

จากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว ทางผู้พัฒนาจึงได้เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบัน ที่มีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก ทำให้ลดเวลาในการค้นหาข้อมูล และยังสามารถแก้ปัญหาข้อมูลสูญหายในรูปแบบเอกสารอีกด้วย โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ช่วยในการจัดการครุภัณฑ์ มีส่วนช่วยในการลดระยะเวลาในการค้นหาข้อมูล และบันทึกข้อมูลต่าง ๆ [1] และมีส่วนช่วยในเรื่องตรวจสอบจำนวนวัสดุคงคลังที่เหลือในคลังวัสดุได้เป็นปัจจุบัน และข้อมูลเชิงสถิติเพื่อเป็นสารสนเทศในการตัดสินใจของผู้บริหารในการเปรียบเทียบในการจัดซื้อ-จ้าง วัสดุประเภท ต่าง ๆ ในอนาคต [2] ดังนั้นผู้พัฒนา จึงมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการพัฒนาระบบครุภัณฑ์นี้ขึ้นเพื่อช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว

ด้วยเหตุผลนี้ ผู้พัฒนาจึงได้มีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาระบบครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย เพื่อลดเวลาในการค้นหาข้อมูล และลดปัญหาความยุ่งยากในการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารหรือไฟล์งาน รวมไปถึงเพื่อให้เกิดการทำงานที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อศึกษากระบวนการระบบครุภัณฑ์แบบเดิมของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

1.2 เพื่อพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลที่จะช่วยให้การบริหารระบบฐานข้อมูลทะเบียนครุภัณฑ์ สามารถดำเนินงานไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรมระบบฐานข้อมูลทะเบียนครุภัณฑ์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัย “ระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย” ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ระบบครุภัณฑ์เป็นการตรวจสอบครุภัณฑ์ที่มีอยู่ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการให้แต่ละสาขาภายในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำการตรวจสอบครุภัณฑ์ที่มีอยู่ในหน่วยงานของตนเองและนำมาแจ้งให้กับฝ่ายพัสดุเพื่อตรวจสอบยอดคงเหลือ และสภาพครุภัณฑ์ที่มีอยู่ในคณะ ครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าตั้งแต่ 5,000 บาทขึ้นไป โดยแบ่งประเภทครุภัณฑ์ ได้ 17 ประเภท คือ 1. ครุภัณฑ์สำนักงาน 2. ครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ 3. ครุภัณฑ์งานบ้านงานครัว 4. ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ 5. ครุภัณฑ์ยานพาหนะและขนส่ง 6. ครุภัณฑ์วิยาศาสตร์และการแพทย์ 7. ครุภัณฑ์โฆษณาและการเผยแพร่ 8. ครุภัณฑ์การศึกษา 9. ครุภัณฑ์การเกษตร 10. ครุภัณฑ์สนาม 11. ครุภัณฑ์สำรวจ 12. ครุภัณฑ์โรงงาน 13. ครุภัณฑ์ก่อสร้าง 14. ครุภัณฑ์ดนตรีและนาฏศิลป์ 15. ครุภัณฑ์กีฬา 16. ครุภัณฑ์อาวุธ 17. ครุภัณฑ์อื่น ๆ สถานะโดยแบ่งเป็น 4 สถานะได้แก่ 1. ใช้งานได้ 2. ชำรุด 3. เสื่อมสภาพ 4. สูญหาย

เจษฎา เปาจีน [3] ได้วิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร บทความวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ 2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์ ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลคิวอาร์โค้ด แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมินความพึงพอใจ

ชนัญชิดา เก้าลิ้ม และณัฐพัชญ์ ศรีราจันทร์ [4] ได้วิจัยเรื่องพัฒนาระบบสารสนเทศ สำหรับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนวัดใต้บ้านบ่อ (โพธิบุญราษฎร์บำรุง) บทความวิจัยนี้นำเสนอเรื่องระบบการบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์สำหรับผู้ดูแลระบบงานคอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาในการทำงานกับข้อมูลที่มีปริมาณมาก โดยนำเทคโนโลยีแอปพลิเคชัน และ การบริหารจัดการฐานข้อมูล มาใช้ในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารจัดการกับข้อมูลที่มีปริมาณมาก สามารถ

ประมวลผลข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำ และสามารถตรวจติดตามครุภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง

ภราดร รีชัยพิชิตกุล, ธนพล กองสันเทียะ และ นคร สร้อยสน [5] ได้วิจัยเรื่องระบบบริหารครุภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยี RFID กรณีศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย การศึกษางานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบบริหารครุภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยี RFID และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบบริหารครุภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยี RFD กลุ่มเป้าหมาย คือ เจ้าหน้าที่งานพัสดุและครุภัณฑ์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ราชภัฏ บุญยิ่งยง และ แก้วใจ อาภรณ์พิศาล [6] ได้วิจัยเรื่องพัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์ : กรณีศึกษาโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ ให้มีรูปแบบการใช้งานที่สะดวก รวดเร็ว และมีการเก็บข้อมูลของครูภัณฑ์แม่นยำมากขึ้นแทนการเขียนเบิกจ่ายครุภัณฑ์ที่จะมีความล่าช้าในการตรวจสอบ และการสูญหายของเอกสารสำหรับการเบิกจ่ายครุภัณฑ์ในแต่ละครั้ง จากการดำเนินงานโดยการใช้ Microsoft Visual Basic 2010 เป็นภายในการพัฒนา และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2008 R2 ในการจัดเก็บข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ใช้หลักการพัฒนาวงจรการพัฒนาระบบแบบ System Development Life Cycle (SDLC) มีขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Requirement Analysis)

1.1 จากการเพิ่มรายการครุภัณฑ์รายละเอียดของครุภัณฑ์ยังไม่ตอบสนองต่อความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้รวบรวมความต้องการและปัญหาของการให้บริการ ดังนี้

1.1.1 ดูรายงานครุภัณฑ์

1.1.2 จัดการเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ประจำสาขา สำหรับผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ประจำสาขา

1.1.3 จัดการเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ประจำสาขา สำหรับเจ้าหน้าที่พัสดุ

1.1.4 ค้นหารายการครุภัณฑ์

จากข้อมูลความต้องการผู้พัฒนาระบบจึงพัฒนาจึงได้มีความสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย เพื่อลดเวลาในการค้นหาข้อมูล และลดปัญหาความยุ่งยากในการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสารหรือไฟล์งาน รวมไปถึงเพื่อให้เกิดการทำงานที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Design)

2.1 การออกแบบระบบได้พิจารณาจากความต้องการของผู้ใช้งานระบบ และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการให้บริการ โดยออกแบบการใช้งานระบบ 4 ส่วน คือ

2.1.1 ผู้ดูแลระบบ

1) ลงชื่อเข้าใช้ระบบและออกจากระบบ
2) สามารถจัดการ เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลของผู้ใช้งานได้
3) สามารถเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ได้
4) สามารถเพิ่มประเภทครุภัณฑ์ได้
5) สามารถติดตามสถานะครุภัณฑ์ได้
6) สามารถ export ข้อมูลครุภัณฑ์เป็นไฟล์ Microsoft excel ได้
7) สามารถค้นหารายการครุภัณฑ์ได้
8) สามารถดูหน้า dashboard ได้

2.1.2 เจ้าหน้าที่พัสดุ

1) ลงชื่อเข้าใช้ระบบและออกจากระบบ
2) สามารถจัดการ เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลของผู้ใช้งานได้
3) สามารถเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ได้
4) สามารถเพิ่มประเภทครุภัณฑ์ได้
5) สามารถติดตามสถานะครุภัณฑ์ได้
6) สามารถ export ข้อมูลครุภัณฑ์เป็นไฟล์ Microsoft excel ได้
7) สามารถค้นหารายการครุภัณฑ์ได้
8) สามารถดูหน้า dashboard ได้

2.1.3 ผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ประจำสาขา

1) ลงชื่อเข้าใช้ระบบและออกจากระบบ
2) สามารถดูหน้า dashboard ได้
3) สามารถเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ของสาขาตนเองได้
4) สามารถค้นหารายการครุภัณฑ์ได้
5) สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัว เพิ่ม แก้ไข ของตนเองได้
6) สามารถดูรายงานครุภัณฑ์ของสาขาตนเองได้

2.1.4 ผู้บริหาร

1) ลงชื่อเข้าใช้ระบบและออกจากระบบ
2) สามารถดูหน้า dashboard ได้
3) สามารถติดตามสถานะครุภัณฑ์ได้
4) สามารถค้นหารายการครุภัณฑ์ได้
5) สามารถจัดการข้อมูลส่วนตัว เพิ่ม แก้ไข ของตนเองได้
6) สามารถดูรายงานครุภัณฑ์ประจำสาขาได้

3.ขั้นตอนการพัฒนาระบบ (Implementation)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย

3.2.1 ฮาร์ดแวร์

3.2.1.1 AMD Ryzen 7 3750H with Radeon Vega Mobile Gfx 2.30 GHz

3.2.2 ซอฟต์แวร์

3.2.2.1 ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Home

3.2.2.2 โปรแกรม Visual Studio code

3.2.2.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

3.2.2.4 XAMPP เป็นโปรแกรมที่ใช้จำลองเซิร์ฟเวอร์

3.2.2.5 Laravel Framework

3.2.2.6 ภาษา HTML 5 เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนเว็บไซต์

3.2.2.7 ภาษา SQL เป็นภาษาที่ใช้ในการนำข้อมูลในฐานข้อมูลออกมาใช้งาน

3.2.2.8 ภาษา CSS ภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML

3.2.2.9 ภาษา PHP ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์

3.2.2.10 ภาษา JavaScript เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งที่ใช้ในการเขียนเว็บไซต์ร่วมกับ PHP

3.2.2.11 Ajax ทำหน้าที่ร้องขอข้อมูลจากทางเซิร์ฟเวอร์เพื่อนำมาแสดงที่หน้าบราวเซอร์

4. ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม (Testing and Setting)

ในขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมหลังจากที่ได้พัฒนาระบบเสร็จสิ้น แล้ว ผู้พัฒนาได้ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ในการทำสอบโปรแกรมและประเมินประสิทธิภาพในการทำงานของโปรแกรมเพื่อนำไปปรับปรุงโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยในการทดสอบการทำงานจะมีการทดสอบ 3 ด้าน ได้ แก่ 1) การทดสอบการทำงาน ด้านข้อมูล 2) การทดสอบการทำงาน ด้านการสืบค้น การนำเข้า และการส่งออกข้อมูล 3) การทดสอบการออกแบบส่วนติดต่อของผู้ใช้งาน โดยเกณฑ์การทดสอบโปรแกรมใช้เกณฑ์ตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับโดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ และแปลความหมายเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก
3.51-4.50	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับ ดี
2.51-3.50	ระบบพัฒนามีประสิทธิภาพในระดับ ปานกลาง
1.51-2.50	ระบบพัฒนามีประสิทธิภาพในระดับ พอใช้
0.00-1.50	ระบบพัฒนาไม่มีประสิทธิภาพควรปรับปรุง

และ ผลจากการทดสอบการทำงานในด้านต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญแสดงดังตารางที่ 1

5. ขั้นตอนในการบำรุงรักษาและประเมินผลและปรับปรุงระบบ (Evolution)

5.1 การนำระบบเข้าสู่ระบบเครื่องแม่ข่าย (Server) ของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ใช้บริการทั่วไป พร้อมทั้งเก็บสถิติ คำแนะนำ และแก้ไขปัญหาการใช้งาน

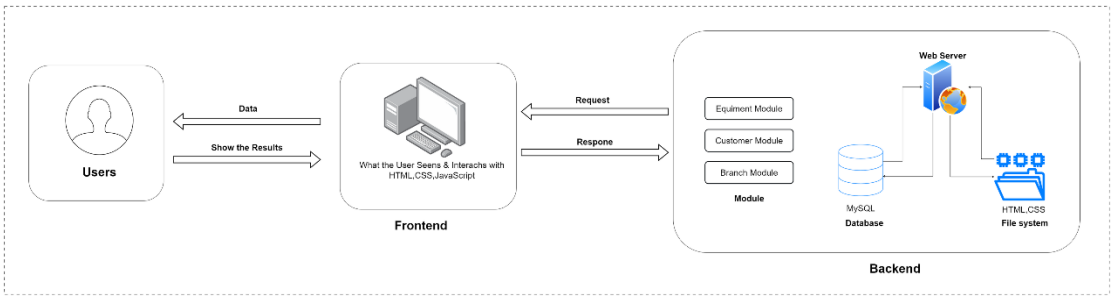
5.2 ฝึกอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่

5.3 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจากการใช้งานเพื่อนำมาปรับปรุงโปรแกรมต่อไป

ผลการวิจัย

1. ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นร่างองค์ประกอบของระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลยต่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อดำเนินการพิจารณา และนำข้อเสนอแนะในการปรับปรุง แก้ไของค์ประกอบให้เหมาะสม จากนั้นประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบที่สังเคราะห์ขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ดังนี้



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมของระบบครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

จากภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมของระบบครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มีองค์ประกอบ 2 ส่วนคือส่วนของ Frontend และ ส่วนของ Backend

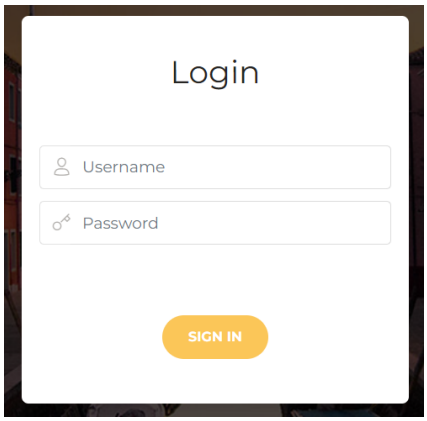
2. **ผลการพัฒนาระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบ และพัฒนาระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย โดยการสังเคราะห์จากองค์ประกอบของรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้น เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนา แสดงดังภาพที่ 2 โดยใช้หลักการพัฒนาระบบแบบวงจรพัฒนาระบบ SDLC โดยความสามารถของระบบได้แบ่งตามประเภทผู้ใช้งาน

ภาพที่ 2 องค์ประกอบความสามารถของระบบ

จากการพัฒนาระบบตามความสามารถของระบบ การเข้าใช้งานของระบบครุภัณฑ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จะลำดับต่อไปนี้

1) การเข้าใช้งาน ผู้ใช้งานแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ 1) ผู้ดูแลระบบ 2) เจ้าหน้าที่พัสดุ 3) ผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ประจำสาขา 4) ผู้บริหาร ระบบจะทำการตรวจสอบสถานะผู้ใช้งาน Username และ Password ถ้าข้อมูลถูกต้องก็จะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ ดังภาพที่ 3

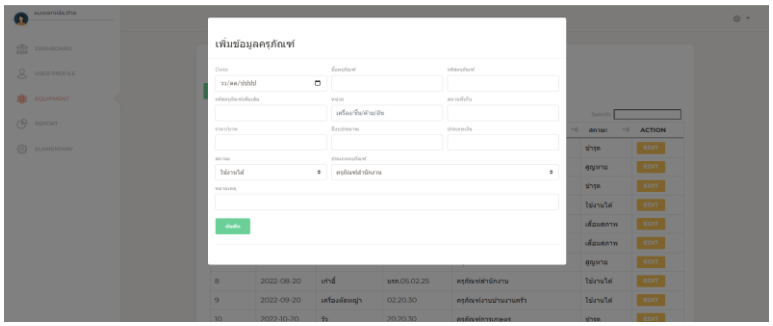


ภาพที่ 3 การเข้าสู่ระบบ

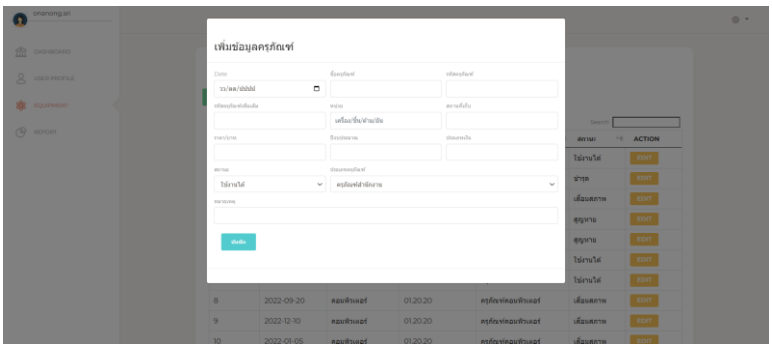
2) การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน ในส่วนการจัดการข้อมูลผู้ใช้ เป็นส่วนการจัดการข้อมูลในเรื่องของสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลส่วนต่าง ๆ ของระบบ ซึ่งผู้ใช้ที่เข้าถึงหน้านี้ได้ต้องเป็นผู้ดูแลระบบและเจ้าหน้าที่พัสดุเท่านั้น ผู้ดูแลระบบสามารถปรับแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานได้ทุกคน หากแต่ผู้ใช้ทั่วไปจะสามารถปรับแก้ไขข้อมูลเฉพาะข้อมูลของตนเองได้เท่านั้น ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

3) การจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ ส่วนของการเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ 1) ส่วนของเจ้าหน้าที่พัสดุจะเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ของคณะของตนเอง 2) ส่วนของผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ประจำสาขาจะเพิ่มข้อมูลครุภัณฑ์ของสาขาของตนเอง โดยสามารถเพิ่มรายละเอียดของครุภัณฑ์ เช่น รหัสครุภัณฑ์ สถานที่เก็บ ปีงบประมาณ ประเภทครุภัณฑ์ ดังภาพที่ 5



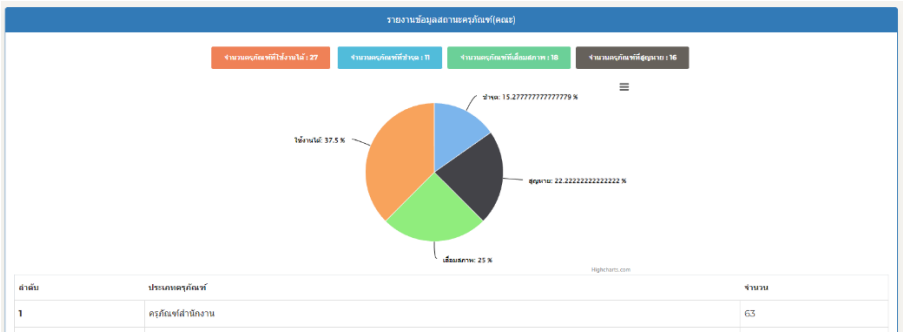
5 (ก) การจัดการข้อมูลครุภัณฑ์เจ้าหน้าที่พัสดุ



5 (ข) การจัดการข้อมูลครุภัณฑ์ผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ประจำสาขา

ภาพที่ 5 การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

4) รายงานครุภัณฑ์ แสดงรายละเอียดครุภัณฑ์ที่เพิ่มเข้ามา ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้ารายงานครุภัณฑ์

จากภาพที่ 6 แสดงภาพรวมของส่วนของรายงานครุภัณฑ์ โดยจะแสดงข้อมูลภาพรวมเป็นจำนวนของครุภัณฑ์ที่ใช้งาน ชำรุด สูญหาย เสื่อมสภาพ โดยจะแสดงข้อมูลเป็นเปอร์เซ็นต์จากจำนวนข้อมูลของครุภัณฑ์ทั้งหมด และสามารถดูรายละเอียดของครุภัณฑ์ แต่ละส่วนได้ส่วน ทำให้สามารถเกิดการค้นหา และตรวจสอบข้อมูลได้จากการใช้งานระบบ

หลังจากพัฒนาระบบได้ประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน จากการใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหลังการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

รายการทดสอบ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. การทดสอบการทำงาน ด้านข้อมูล			
ข้อมูล มีความชัดเจน ถูกต้อง น่าเชื่อถือ และข้อมูลมีการปรับปรุงอยู่เสมอ	5.00	0.00	ดีมาก
ปริมาณข้อมูลเหมาะสมและเพียงพอกับความต้องการ	5.00	0.00	ดีมาก
ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักภาษาและไวยากรณ์	5.00	0.00	ดีมาก
การจัดลำดับข้อมูลเป็นขั้นตอนและต่อเนื่องอ่านแล้วเข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
การจัดหมวดหมู่ของข้อมูลถูกต้องสะดวกต่อการค้นหา	4.50	0.70	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.90	0.14	ดีมาก
2. การทดสอบการทำงาน ด้านการสืบค้น การนำเข้า และการส่งออกข้อมูล			
การสืบค้นข้อมูลง่ายและสะดวก	4.50	0.70	ดีมาก
ผลของการสืบค้นข้อมูลถูกต้องแม่นยำ ตรงตามความต้องการ	5.00	0.00	ดีมาก
การนำเข้าข้อมูลสามารถทำได้ง่ายและสะดวก	4.50	0.70	ดีมาก
ผลของการนำเข้าข้อมูลถูกต้องแม่นยำ ตรงตามความต้องการ	5.00	0.00	ดีมาก
การส่งออกข้อมูลสามารถทำได้ง่ายและสะดวก	4.50	0.70	ดีมาก
ผลของการส่งออกข้อมูลถูกต้องแม่นยำ ตรงตามความต้องการ	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.75	0.35	ดีมาก
3.การทดสอบการออกแบบส่วนติดต่อของผู้ใช้งาน			
ความสวยงาม ทันสมัย น่าสนใจของหน้าเว็บไซต์	5.00	0.00	ดีมาก
เมนูต่างๆ ในเว็บไซต์ใช้งานได้ง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
สีสันในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษรอ่านได้ง่ายและสวยงาม	5.00	0.00	ดีมาก
ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้ตรง	5.00	0.00	ดีมาก
มีความเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่างๆ	5.00	0.00	ดีมาก
ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	5.00	0.00	ดีมาก

จากตารางที่ 1 การทดสอบการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการทดสอบการออกแบบส่วนติดต่อของผู้ใช้งานนั้นได้ผลการทดสอบที่มากที่สุด ($\bar{x}$ = 5, S.D. = 0) รองลงมาคือ การทดสอบการทำงานด้านข้อมูล ($\bar{x}$ = 4.9, S.D. = 0.14) และด้านที่ได้ผลการทดสอบน้อยที่สุดคือการทดสอบการทำงาน ด้านการสืบค้น การนำเข้า และการส่งออกข้อมูล ($\bar{x}$ = 4.75, S.D. = 0.35)

โดยทางผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม คือ ในส่วนของ dashboard หากมีการเพิ่มตัวกรองในการค้นหาข้อมูลเฉพาะเจาะจง และสามารถทำงานแบบเวลาจริงจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถกรองข้อมูล และใช้ข้อมูลนั้นเป็นสารสนเทศในการตัดสินใจได้ทันเวลาเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ผลวิจัยพบว่า ระบบสามารถช่วยแก้ไขปัญหาจากการปฏิบัติงานในระบบเดิมที่มีการจดบันทึกข้อมูลครุภัณฑ์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลยบนเอกสาร โดยได้เปลี่ยนจากการจดบันทึกในเอกสารเป็นการกรอกข้อมูลลงในระบบเพื่อที่ระบบจะได้บันทึกรายละเอียดครุภัณฑ์ในแต่ละปี และการทำงานของระบบที่ออกแบบขึ้นมาสามารถทำงานได้ตามที่วางแผนไว้ โดยมีการพัฒนาระบบแบบ System Development Life Cycle (SDLC) อย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยได้ผลจากการวิจัยสรุปได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่พัสดุ ผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ประจำสาขาและผู้บริหาร สามารถเข้าสู่ระบบและออกจากระบบ

2) ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่พัสดุ ผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ประจำสาขาและผู้บริหาร สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านของตนเองได้

3) ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่พัสดุ ผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ประจำสาขาและผู้บริหาร สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง

4) ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่พัสดุ สามารถเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลผู้ใช้งานได้

5) ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่พัสดุ สามารถเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลสาขาได้

6) ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่พัสดุ สามารถเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลประเภทครุภัณฑ์ได้

7) ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่พัสดุ สามารถเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลครุภัณฑ์ได้

8) ผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ประจำสาขา สามารถเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลครุภัณฑ์ประจำสาขาของตนเองได้

9) ผู้บริหารสามารถดูรายงานข้อมูลครุภัณฑ์ได้

10) ผู้รับผิดชอบครุภัณฑ์ประจำสาขาสามารถดูรายงานข้อมูลครุภัณฑ์ประจำสาขาได้

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้จะมีการนำผลการวิจัยไปใช้ ควรศึกษาค้นคว้าและหาข้อมูลเพิ่มเติมจากระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะทำให้เกิดความคิดใหม่ๆ และสามารถนำไปพัฒนาระบบให้สามารถรองรับการใช้งานในรูปแบบแอพพลิเคชั่นบนมือถือ และเพิ่มการนำคิวร์อาร์โค้ดมาใช้งานกับครุภัณฑ์ เพื่อการติดตามและตรวจสอบการใช้งานได้อย่างรวดเร็วเพิ่มยิ่งขึ้น พร้อมทั้งเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

การวิจัยในครั้งต่อไปควรค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมและความต้องการของผู้ใช้งานระบบ เพื่อที่จะได้พัฒนาโปรแกรมให้มีความทันสมัยและง่ายต่อการใช้งานระบบ จึงแนะนำให้มีการวิจัยในครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] โอปอ กลับสกุล, คธาเทพ จันทรเกษม และ ดวงเด่น วงค์คำหูม. (2565). ระบบจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์เพื่อประเมินผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่เทคโนโลยีสารสนเทศ ของบริษัท ซีทีไอ โลจิสติกส์ จำกัด. *วารสารวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ*, 8(1), (203-212).

[2] กฤษฎา ป้อมศรี และ ปุริม ชฎารัตนฐิต. (2565). ระบบสารสนเทศการเบิกจ่ายวัสดุครุภัณฑ์ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลพุทไธสง. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 8.* (น. 1-8). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[3] เจษฎา เปาจีน. (2564). การประยุกต์ใช้คิวอาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลครุภัณฑ์ออนไลน์. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. *Journal of Information and Learning*, 31(3), 37–46.

[4] ชนัญชิดา เก้าลิ้ม, และณัฐพัชญ์ ศรีราจันทร์. (2558). ระบบสารสนเทศ สำหรับครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนวัดใต้บ้านบ่อ(โพธิบุญราษฎร์บำรุง). ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 7.* (น. 1-8). นครปฐม : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

[5] ภราดร รีชัยพิชิตกุล, ธนพล กองสันเทียะ และ นคร สร้อยสน. (2559) การบริหารครุภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยี RFID กรณีศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2.* (น.354-359). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

[6] ราชภัฏ บุญยิ่งยง, และแก้วใจ อาภรณ์พิศาล, (2561). พัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์ : กรณีศึกษาโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน). ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ UTCC Academic Day ครั้งที่ 2.* (น. 1810-1823). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

การพัฒนาระบบการลาออนไลน์ด้วย Microsoft Power Platform

Development of a Leave Online System with Microsoft Power Platform

นิตยา นารีจันทร์[1], เอกรินทร์ ศรีลาพัฒน์[2], กาญจนา คำสมบัติ[3*] และอนุวัต ขัยเกียรติธรรม

Nittaya Nareejan[1], Ekkharin Srilaphat[2], Kanjana Khamsombat[3*] and Anuwat Chaikiattidham[4]

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม[1,2,3]

และสาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม[4]

Email: kkamsombat@gmail.com

(Received: August 5, 2023; Revised: December 11, 2023; Accepted: December 12, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบการลาออนไลน์ด้วย Microsoft Power Platform และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบลาออนไลน์ด้วย Microsoft Power Platform กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบการลาออนไลน์ด้วย Microsoft Power Platform และแบบสอบถามความพึงพอใจสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบการลาออนไลน์มีการทำงาน 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง คือ การใช้งานบุคลากรสามารถแสดงรายละเอียดการเขียนการลา หน้าอนุมัติการลา หน้าแสดงรายละเอียดจำนวนวันลาคงเหลือ ส่วนที่สอง คือ การใช้งานระบบการลาออนไลน์ของผู้อนุมัติการลา แสดงรายงานสถิติการลาของบุคลากร รายละเอียดหน้าอนุมัติ และสรุปรายงานการลาของรายบุคคลและ 2) ผลการศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบ พบว่า ภาพรวมของระบบอยู่ในระดับมากทั้ง 4 ด้าน เรียงลำดับจากผลการประเมิน ดังนี้ ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ยระดับมาก ($\bar{x}$= 3.96, S.D.= 0.77) ด้านคุณภาพของระบบ มีค่าเฉลี่ยระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.71, S.D.= 0.72) ด้านความสะดวก สวยงาม มีค่าเฉลี่ยระดับมาก ($\bar{x}$= 3.70, S.D. = 0.78) ด้านประสิทธิภาพของระบบ มีค่าเฉลี่ยระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.45, S.D. = 0.72) ตามลำดับ

คำสำคัญ: Leave Online System, Microsoft Power Platform

ABSTRACT

The purpose of this research is to 1) develop an online leave system and 2) study users' satisfaction with the online leave system with Microsoft Power Platform. The 20 samples were selected by purposive sampling. The instruments were a leave online system with the Microsoft Power Platform and a satisfaction questionnaire. The statistics used in analyzing data were mean and standard deviation.

The research findings showed that 1) a leave online system functioned in two parts. The first part used by the staff showed in detail how to fill out a page of approved leave and a page

of leave left. The second part showed the function of a leave online system by a head, a leave statistic of staff, details on the approval page, and a summary of individual leave. 2) The result of satisfaction in operating this platform found that four parts were at a high level overall: the procedure part or how to operate part was at a high level ($\bar{x}$ = 3.96, S.D.=0.77), the quality system part was at a high level ($\bar{x}$ = 3.71, S.D.=0.72), regarding the facilitation, good-looking part was at a high level ($\bar{x}$ = 3.70, S.D.=0.78), and the efficient system part was at a moderate level ($\bar{x}$ = 3.45, S.D.=0.72) respectively.

Keywords: Leave Online System, Microsoft Power Platform

บทนำ

ปัจจุบันหน่วยงานราชการหรือเอกชนมีการเปลี่ยนแปลงในระบบการทำงานเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและตลอดเวลา องค์กรทุกองค์กรต้องปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลก หรือกระแสสังคม ดังนั้นหน่วยงานต่าง ๆ จึงเริ่มเห็นความสำคัญของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการบริหารงานสนับสนุนการตัดสินใจการบริหารงานของผู้บริหารระดับสูง ต้องพัฒนาระบบสารสนเทศและนำซอฟต์แวร์ที่พัฒนามาใช้ในการบริหารงาน ผู้บริหารหน่วยงานจะต้องเป็นผู้กำหนดทิศทางเชิงกลยุทธ์ วัตถุประสงค์ และภารกิจที่ต้องปฏิบัติตามแผนปฏิบัติการ ต้องมีนักวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศในการพิจารณาทางเลือกกำหนดการจัดทำระบบสารสนเทศที่จะใช้เป็นตัวบ่งชี้ การปฏิบัติงาน เพื่อติดตาม ตรวจสอบ และประเมินหน่วยงาน โดยมุ่งเน้นที่คุณภาพเพื่อให้เกิดการยอมรับในความน่าเชื่อถือ การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในองค์กรเพื่อประหยัดวัสดุอุปกรณ์งบประมาณและกำลังคน ลดขั้นตอนการปฏิบัติงานและสนองตอบนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการบริหารงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ใช้ระบบเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารที่นอกจากจะรวมอุปกรณ์ 2 สิ่งมาใช้ คือ 1) คอมพิวเตอร์ที่ช่วยทำให้การประมวลผลข้อมูล มีความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว เป็นสารสนเทศที่มีความหมายในการบริหารจัดการและ 2) อุปกรณ์ทางการสื่อสาร ช่วยทำให้โยงใยไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ไกลออกไป สามารถติดต่อกันได้อย่างง่ายดาย โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางหรือติดต่อขอข้อมูลด้วยตนเอง เช่น การขออนุมัติการลา ไม่ว่าจะอยู่ที่มุมใดมุมหนึ่งในโลกไม่จำเป็นจะต้องเข้าไปยื่นเอกสารที่สำนักงาน แต่สามารถทำการขออนุมัติออนไลน์ได้ผ่านมือถือ หรือคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกับระบบ ผ่านอินเทอร์เน็ต [1] การบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลถือเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกองค์กรให้ความสำคัญ หน่วยงานที่ดูแลเรื่องกฎระเบียบทำหน้าที่ควบคุมดูแลเรื่องการเข้าทำงาน การขาด การลา ฯลฯ ของบุคลากรรวมทั้งจัดทำดูแลและส่งแบบรายงานสรุปวันลาของบุคลากรในแต่ละหน่วยงานให้รายงานต่อผู้บังคับบัญชาทุกเดือน ทุกรอบการประเมิน สรุปรายงานต่อองค์กรและผู้บังคับบัญชาตามลำดับ เพื่อเป็นข้อมูลของแต่ละหน่วยงานใช้ประกอบการประเมินหรือแม้แต่ส่งข้อมูลให้หน่วยงานการเงินเพื่อคำนวณการลาคำนวณเงินเดือนให้กับบุคลากรและอื่น ๆ และในปัจจุบันมีองค์กรบางองค์กรมีวิธีการลาของบุคลากรโดยกรอกข้อมูลในแบบฟอร์มที่เป็นเอกสารของหน่วยงานด้านการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล และค้นหาดูประวัติการลายังคงต้องค้นหาจากเอกสารที่บันทึกไว้ พนักงานยังไม่สามารถดูประวัติการลางานและวันคงเหลือของตนเองได้ ทั้งนี้ หัวหน้างานไม่

สามารถตรวจสอบสิทธิการลาของบุคลากรได้ ณ วันที่บุคลากรยื่นใบลาหากเกิดกิจกรรมที่บุคลากรลาในวันนั้นอาจส่งผลกระทบต่อหัวหน้างานหรือเพื่อนร่วมงาน ทำให้องค์กรต้องขาดทัพยากรไปในวันที่มีกิจกรรมเกิดขึ้น โดยปัจจุบันเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและมีการนำมาประยุกต์ใช้ในองค์กรให้มีความสะดวกรวดเร็ว จึงควรจะนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการระบบการลาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ จากที่กล่าวมาหน่วยงานในกรณีศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง มีบุคลากรในคณะจำนวน 75 คน หน่วยงานบริหารมีคณบดีขึ้นตรงต่ออธิการบดีมหาวิทยาลัย ภายในคณะแยกเป็น สำนักงานเลขานุการ สำนักวิชา ในส่วนงานสำนักเลขานุการแยกเป็นกลุ่มงาน 3 กลุ่ม กลุ่มงานบริหาร กลุ่มงานแผนและนโยบาย กลุ่มงานวิชาการและพัฒนานิสิต มีระบบงานการลาของบุคลากรของคณะฯ อยู่ในกลุ่มงานบริหาร โดยบุคลากรแยกเป็น ข้าราชการและพนักงานมหาวิทยาลัยในการบริหารจัดการลาของบุคลากรคณะฯ ระบบเดิมการดำเนินการยื่นการลาและการอนุมัติการลา ผ่านระบบเอกสาร ทำให้หน่วยงานหรือหน่วยงานไม่สามารถกำหนดการจัดวันลาได้ เช่น ในกรณีลากิจธุระเพื่อให้การทำงานของหน่วยงานนั้น ไม่ขาดประสิทธิภาพในการดำเนินการ หรือให้เหมาะสมกับกำลังการปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยงานอย่างมีประสิทธิภาพ [2]

จากที่กล่าวมาคณะผู้วิจัยจึงมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารจัดการทรัพยากรบุคลากรขององค์กร โดยให้มีการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นช่องทางในการสื่อสารที่สะดวกรวดเร็ว ผู้ใช้สามรถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา คณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบการลางานออนไลน์สำหรับองค์กร เพื่อการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพสามารถตรวจสอบได้ทันทีเมื่อต้องการใช้งาน ระบบการลางานออนไลน์ช่วยให้พนักงานสามารถตรวจสอบสิทธิ์การลาของตนเอง และลางานผ่านระบบออนไลน์ได้ทันที หัวหน้างานหรือผู้อนุมัติสามารถตรวจสอบข้อมูลการลาของพนักงานได้ก่อนการอนุมัติการลาและสนับสนุนการบริหารจัดการของฝ่ายบุคคลมีระบบบริการจัดการข้อมูลการลาสามารถรายงานข้อมูลต่อผู้บังคับบัญชาได้ทุกสัปดาห์สามารถจัดทำรายงานสรุปผลได้อย่างรวดเร็ว

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาพัฒนาระบบการลาออนไลน์ ด้วย Microsoft Power Platform

1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการลาออนไลน์ ด้วย Microsoft Power Platform

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระเบียบการลา

จากการพัฒนาระบบการลาออนไลน์ ระบบการลาออนไลน์ ด้วย Microsoft Power Platform จำเป็นมีการเก็บรวบรวมข้อมูลระเบียบการล่าที่ใช้ล่าสุด คือ ตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการลา จำนวนวันลา และประเภทการลาของพนักงาน พ.ศ. 2555 กล่าวถึงการปรับปรุงหลักเกณฑ์และวิธีการลา จำนวนวันลา และประเภทการลาของพนักงาน สอดคล้องกับระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการลาของข้าราชการ และหมวดที่ 1 บททั่วไป หมวดที่ 2 ประเภทการลา หมวดที่ 3 การลาป่วย ส่วนที่ 2 การลากิจส่วนตัว ส่วนที่ 3 การลาพักผ่อน ส่วนที่ 4 การลาอุปสมบทหรือการลาไปประกอบพิธีฮัจญ์ ส่วนที่ 5 การลาไปถือศีลและ

ปฏิบัติธรรม ส่วนที่ 6 การลาเข้ารับการตรวจเลือกหรือเข้ารับการเตรียมพล ส่วนที่ 7 การลาเพื่อดูแลบิดาหรือมารดา ส่วนที่ 8 การลาคลอดบุตร ส่วนที่ 9 การลากิจเพื่อเลี้ยงดูบุตรต่อเนื่องจากการลาคลอดบุตร ส่วนที่ 10 การลาเพื่อดูแลบุตรและภรรยาหลังคลอดบุตร ส่วนที่ 11 การลาติดตามคู่สมรส ประกาศ ณ วันที่ 24 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2555 [3] สามารถสรุประเบียบการลาได้ ดังนี้

1. จำนวนวันลาพักผ่อน สะสมวันคงเหลือในปีงบฯ ถัดไปได้แต่ไม่เกิน 10 วันทำการ
2. สิทธิ์ลาพักผ่อน 20 วันทำการ/ปีงบประมาณ สำหรับ พนักงานมหาวิทยาลัย อายุงาน 10 ปี
3. สิทธิ์ลาพักผ่อน 30 วันทำการ/ปีงบประมาณ สำหรับ ข้าราชการ และพนักงานมหาวิทยาลัยอายุงานเกิน 10 ปีขึ้นไป
4. กรณีลาพักผ่อน ต้องยื่นล่วงหน้าก่อนกำหนดลา อย่างน้อย 3 วันทำการ
5. กรณีข้าราชการหรือลูกจ้างชั่วคราวลาป่วย ผู้บังคับบัญชามีสิทธิ์ขอให้แนบใบรับรองแพทย์หรือไม่ก็ได้
6. กรณี พนักงานมหาวิทยาลัยลาป่วย ตั้งแต่ 3 วันทำการขึ้นไป ให้แนบใบรับรองแพทย์
7. สิทธิ์ลาคลอดบุตร 90 วัน หากจะลาต่อเนื่อง ให้นับเป็นลากิจ ไม่เกิน 150 วัน โดยไม่ได้รับค่าจ้าง

2.2 ซอฟต์แวร์ Power Platform

Power Platform เป็นชุดของซอฟต์แวร์ที่จะช่วยวิเคราะห์ข้อมูล สร้างโซลูชั่น ทำ Workflow และสร้าง Chatbot โดยเขียนคำสั่งน้อย (Low Code Platform) และมีเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น AI การเก็บข้อมูล และ Data Connectors ให้มากกว่า 400 connections [4] Microsoft Power Platform ประกอบด้วย Microsoft Power BI, Microsoft Power Apps, Microsoft Power Automate, Microsoft Virtual Agents จากข้อมูลที่ศึกษาคณะผู้วิจัยได้นำชุดซอฟต์แวร์มาเพียง 3 ตัว เพื่อนำมาใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย

2.2.1 Microsoft Power Apps คือ ซอฟต์แวร์เครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ทางธุรกิจสำหรับ Mobile, Tablet และพัฒนา เว็บไซต์ แบบ Low Code / No Code ช่วยให้ Citizen Developer หรือผู้ที่ไม่ใช่ Programmer สามารถสร้างแอปพลิเคชันของตนเองได้ สามารถทำงานร่วมกับ Power Automate, Power BI เน้นการพัฒนาแบบ Low Code ด้วย Microsoft Power Fx

2.2.2 Microsoft Power Automate คือ โปรแกรมที่ใช้ช่วย วิเคราะห์ สรุปผลข้อมูล จากหลาย ๆ แหล่งข้อมูล เช่น ข้อมูลจาก Excel File, Microsoft Access Database, SQL Server, Oracle เป็นต้น ได้อย่างรวดเร็ว สามารถแสดงผลได้ทั้งรูปแบบ ตาราง สรุปผลด้วย Visualization กราฟในรูปแบบต่าง ๆ และแผนที่ โดยสามารถแสดงผลผ่านเว็บไซต์ และอุปกรณ์ Mobile และ Tablet ทำให้สามารถแสดงผลข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็วพร้อมในการกำหนดกลยุทธ์ และตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและแม่นยำในทางธุรกิจ

2.2.3 Microsoft Power BI คือ ซอฟต์แวร์กลุ่ม Robotic Process Automation (RPA) เป็น Cloud-Native RPA ใช้สำหรับสร้างและพัฒนา BOT ด้วยเทคโนโลยี Low-Code Platform ทำงานได้ดีกับ Microsoft 365 พร้อม API และ AI Builder โดยปัจจุบัน Microsoft เน้นการทำให้ ผู้ใช้งาน สามารถใช้งานได้โดยมี low entry barrier สามารถเริ่มต้นได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม และยังสามารถสร้างงาน Automation ได้เพียงไม่กี่นาที Power Automate อยู่ในกลุ่ม Microsoft Power Platform เช่นเดียวกับ Power Apps, Power BI และ

Power Virtual Agents มีความสามารถในการงานเชื่อมโยงกับ Application, Service และ API ต่าง ๆ เพื่อควบคุมสั่งการ ตามกระบวนการที่กำหนด ตามช่วงเวลาที่ต้องการ ได้ Power Automate

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปาริฉัตร พินิจโชติ [5] ได้ศึกษาการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสมุดแสดงผลการเรียนออนไลน์ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามโดยรีแอคท์ จากการศึกษาพบว่าระบบมี 2 ส่วน คือ ผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งระบบช่วยในการตรวจสอบงาน ตรวจสอบคะแนน ตรวจสอบเอกสารการเรียน และการติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็วซึ่งมีหน้าจอห้องสนทนา โดยหน้าจอสำหรับส่วนผู้สอนมีการแสดงโพสต์งานทั้งหมดในชั้นเรียนและฟอร์มสำหรับโพสงานใหม่ และในส่วนของนักเรียนมีส่วนที่โพสต์งานทั้งหมดในชั้นเรียน

วิลาวรรณ หล่าบุญทัน [6] ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบยื่นคำร้องขอออนไลน์ ผลการศึกษา พบว่า ระบบยื่นคำร้องขอออนไลน์มีประสิทธิภาพและใช้งานได้ง่าย มีระบบการจัดการที่ครอบคลุมในเรื่องของการยื่นคำร้องขอออนไลน์ การติดตามคำร้อง การยกเลิกคำร้อง การอนุมัติคำร้อง รวมทั้งยังสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว มีความสะดวกรวดเร็วลดขั้นตอนการทำงานทำให้ประหยัดเวลาและข้อมูลก็มีความถูกต้องแม่นยำ

ธนภัทร เจิมขวัญ [7] ศึกษาระบบฐานข้อมูลการลา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ผลการศึกษาพบว่าระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานทรัพยากรบุคคลในส่วนของการลา ที่สามารถใช้งานได้ผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตแบบ Real Time ตามสิทธิ์การเข้าถึงได้ดี มีความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งรูปแบบที่ใช้การพัฒนา คือ ADDIE Model มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาได้แก่ Bootstrap Framework, โปรแกรมภาษา PHP และระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบอยู่ในระดับดี

ปุญญาภัส ดุจศรีสกุล [8] ศึกษาระบบลางานออนไลน์ กรณีศึกษา บริษัท แอ็บสแตรค คอมพิวเตอร์ จำกัด จากการศึกษาพบว่า ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้ผ่านโปรแกรมเว็บบราวเซอร์ ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่ม ง่ายต่อการดูแลและบำรุงรักษาระบบ และจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลเพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการและการเข้าถึงข้อมูล กลุ่มผู้ใช้ระบบแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) พนักงานทั่วไป สามารถยื่นใบลาผ่านระบบออนไลน์ได้ สามารถดูผลการอนุมัติการลาและประวัติการลาของตนเองได้ 2) ผู้จัดการ จะได้รับข้อมูลการลาของผู้ใต้บังคับบัญชาและสามารถทำการอนุมัติหรือไม่อนุมัติการลานั้นได้ และ 3) แผนกทรัพยากรมนุษย์ สามารถบริหารจัดการข้อมูลพนักงาน ข้อมูลแผนก ดูข้อมูลการลาของพนักงาน และออกรายงานได้ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Visual Studio Code ด้วยภาษา HTML5, JavaScript, CSS และ PHP บริหารจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL จากการทดสอบด้วยผู้จัดทำฟังก์ชันต่างๆ สามารถทำงานได้ตามที่กำหนดไว้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 ระบบการลาออนไลน์ Power Platform สำหรับหน่วยงานกรณีศึกษา

1.2 แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้ระบบลาออนไลน์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร คือ บุคลากรคณะเภสัชศาตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 75 คน

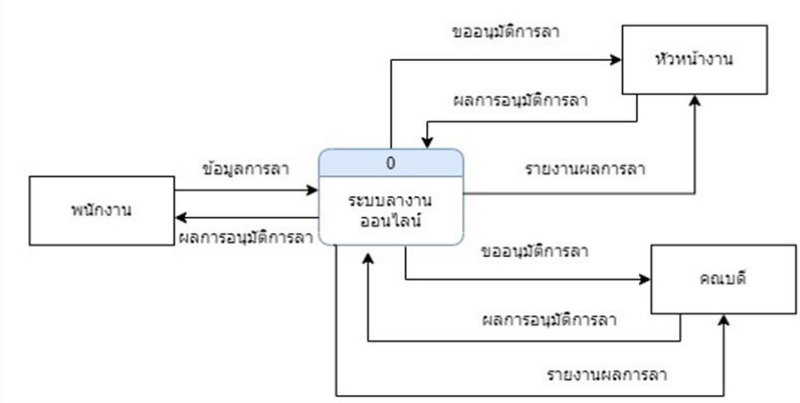
2.2 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

กระบวนการพัฒนาระบบการลาออนไลน์ พัฒนาตามกระบวนการวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์เอสดีแอลซี (Software development life cycle (SDLC)) มีลำดับขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

3.1 ศึกษาความเป็นไปได้และกำหนดปัญหาของระบบ โดยผู้วิจัยและคณะได้ศึกษารายละเอียดระเบียบการลาของมหาวิทยาลัยตามประกาศ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการลา จำนวนวันลา และประเภทการลาของมหาวิทยาลัย ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของของระบบที่ทำการพัฒนาโดยการสัมภาษณ์ผู้บริหารคณะฯ หัวหน้าสำนักงานเลขานุการ และบุคลากร เช่น หน้าลงทะเบียนการลาผ่านระบบออนไลน์ หน้าสรุปวันลาคงเหลือของบุคลากร หน้าแสดงผลการอนุมัติการลา หน้ารายงานสรุปผลการลาของบุคลากรในองค์กรสำหรับผู้บริหาร หน้ารายงานสถิติการลา

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลและความต้องการที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 นำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยแผนภาพแผนภาพบริบทของระบบการลาออนไลน์ (Context Diagram) ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภาพบริบทระบบการลาออนไลน์ (Context Diagram)

3.3 ออกแบบระบบการลาออนไลน์ ระบบการลาออนไลน์ ด้วย Microsoft Power Platform คณะผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอ (Graphical user interface: GUI) ให้ใช้งานง่าย และสะดวกต่อการใช้งานของบุคลากร การทำงานระบบแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้บริหารหน่วยงาน กลุ่มบุคลากรในหน่วยงาน โดยส่วนการใช้งานของบุคลากรสามารถ แสดงรายละเอียดการลา แสดงรายละเอียดหน้าอนุมัติ แสดงรายละเอียดจำนวนวันลาคงเหลือ ส่วนการใช้งานของผู้บริหารหรือผู้อนุมัติ รายงานสถิติการลาของบุคลากรในองค์กร และแสดงรายละเอียดหน้าอนุมัติ รายงานการลา

3.4 การพัฒนาระบบการลาออนไลน์ จากข้อมูลที่ได้ออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบและใช้วิธีการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยการนำเสนอระบบแสดงการทำงานต่อ

ผู้เชี่ยวชาญและให้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อแนะนำปรับปรุงแก้ไขระบบ ก่อนนำระบบไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 20 คน ด้วยการคัดเลือกแบบเจาะจง

3.5 นำระบบการลาออนไลน์ไปติดตั้งและใช้งาน เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ โดยการศึกษาความพึงพอใจได้ทำแบบสำรวจแบบประเมินออนไลน์ ศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบกับกลุ่มเป้าหมาย 4 ด้าน ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ด้านความสะดวกสวยงาม ด้านคุณภาพของระบบ และส่วนข้อเสนอแนะของผู้ใช้งานระบบ

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการลาออนไลน์จากแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Rating Scales) มีระดับความเห็นด้วย 5 ระดับ [9] โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

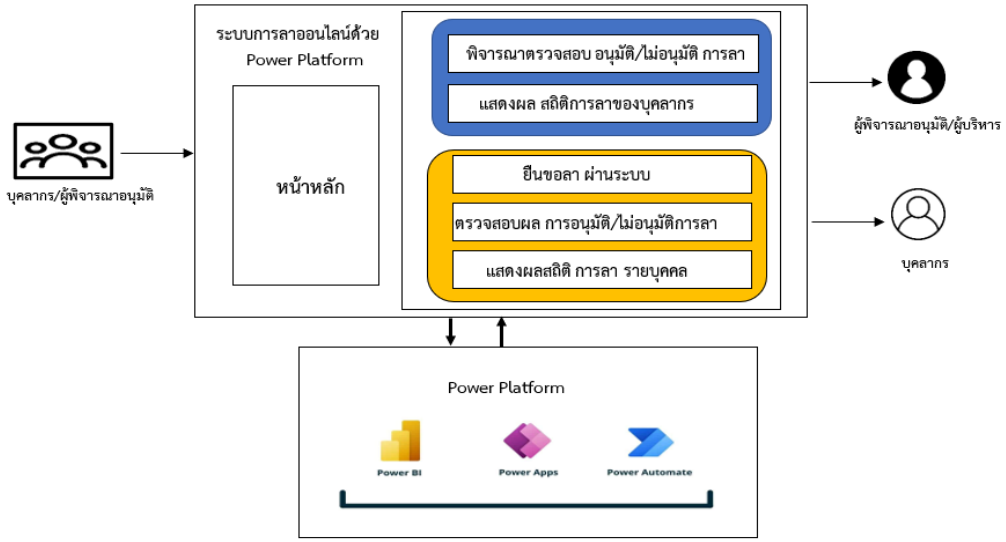
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบการลาออนไลน์ด้วย Microsoft Power Platform

ผู้ดำเนินการวิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบการลาออนไลน์ด้วย Microsoft Power Platform จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นร่างองค์ประกอบของระบบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อพิจารณา และนำข้อเสนอแนะในการปรับปรุง แก้ไข องค์ประกอบให้เหมาะสม จากภาพที่ 2 องค์ประกอบของระบบการลาออนไลน์ด้วย Microsoft Power Platform ส่วนการทำงานหลัก 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้ใช้งานที่เป็นบุคลากรสามารถยื่นขอลาผ่านระบบ สามารถตรวจสอบการลาผ่านระบบ และแสดงผลสรุปสถิติการลาของบุคลากรรายบุคคล ส่วนที่ 2 ผู้ใช้งานระดับผู้บริหารหรือได้รับสิทธิ์ในการพิจารณาอนุมัติการลาของบุคลากรได้ และยังสามารถแสดงผลสรุปเชิงสถิติการลาของบุคลากรรวมได้ โดยกระบวนการทั้งหมดของระบบใช้ซอฟต์แวร์ของ Microsoft Power Platform ผู้วิจัยได้นำชุดซอฟต์แวร์มาเพียง 3 ตัว เพื่อนำมาใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย Microsoft Power Apps Microsoft Power Automate และ Microsoft Power BI



ภาพที่ 2 องค์ประกอบระบบการลาออนไลน์ด้วย Microsoft Power Platform

2. ผลการพัฒนาระบบระบบลาออนไลน์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนา ระบบการลาออนไลน์ด้วย Microsoft Power Platform ระดับคณะในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งโดยนำข้อมูลความต้องการและทำการวิเคราะห์ออกแบบระบบ ด้วยแผนภาพการกระแสการไหลข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ระดับที่ 1 ที่แสดงให้เห็นถึงผลการวิเคราะห์ระบบ กระบวนการทำงานระบบ ดังแสดงในภาพที่ 3

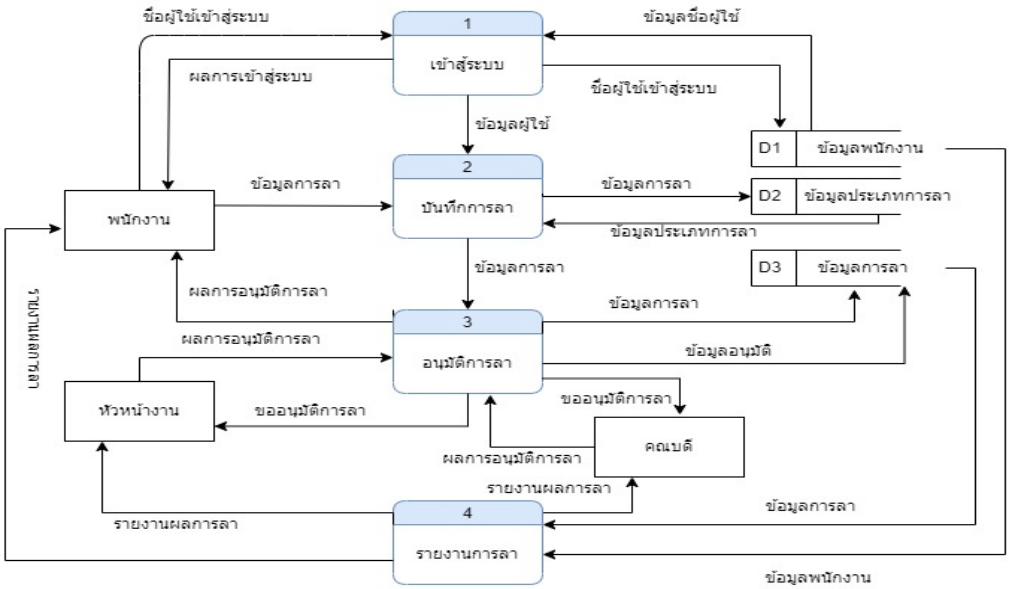
จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบผลการ ทำให้ให้ระบบการลาออนไลน์ สำหรับหน่วยงานหรือองค์กรที่มีความต้องการให้ระบบสามารถดำเนินการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ใช้งานผ่านซอฟต์แวร์ที่หน่วยงานได้มีการจัดซื้อจัดจ้างและได้นำมาพัฒนาต่อยอด ผลการสังเคราะห์จากความต้องการของหน่วยงานและระเบียบการลาขององค์กร ทำให้ได้โมดูลการทำงานของระบบ ดังนี้

1) หน้าจอระบบลาของพนักงาน มีรายละเอียดการลา เช่น ชื่อนามสกุลผู้ลา ประเภทการลาที่ยื่น ลาตั้งแต่วันที่ ลาถึงวันที่ จำนวนวันลา ข้อมูลที่สามารถติดต่อได้ขณะลา เบอร์โทร และหมายเหตุ สถานะที่แสดงว่า รออนุมัติ อนุมัติ ไม่อนุมัติ

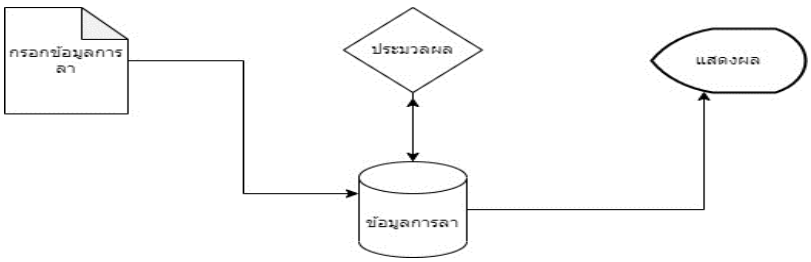
2) หน้าลงทะเบียนลา และการกำหนดจำนวนวันลาอัตโนมัติ ประเภทการลา โดยออกแบบให้เป็นลิสต์ให้เลือกว่าต้องการลาประเภทไหน ลาตั้งแต่วันที่ ลาถึงวันที่ จำนวนวันลา โดยการคำนวณจำนวนวันลาจากการเลือกลาตั้งแต่วันที่ และลาถึงวันที่ สรุปวันลาทั้งหมดกี่วัน ข้อมูลสามารถติดต่อได้ขณะลา/เบอร์โทร/ผู้ปฏิบัติงานแทน

3) หน้าสรุปวันลาคงเหลือของแต่ละบุคคล โดยสรุปวันลาคงเหลือในแต่ละประเภทการลาของบุคคล แสดงรายชื่อผู้ลา ลาป่วยคงเหลือ ลากิจคงเหลือ ลาพักผ่อนคงเหลือ ลาคลอดคงเหลือ ลาอบรมคงเหลือ

4) โครงสร้างข้อมูลใช้ Share Point เป็นฐานข้อมูล ออกแบบเป็นสองส่วน คือ ส่วนการเก็บข้อมูลของบุคคลยื่นการลา ส่วนที่สองสร้างการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อแสดงผลการควบคุมการลา แสดงผลการดังดำเนินการได้ดังภาพที่ 4

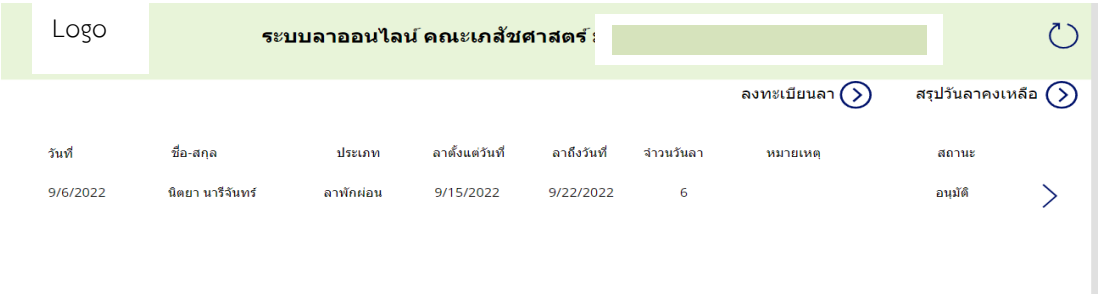


ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงการไหลของข้อมูลระบบการลาออนไลน์ ระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1)

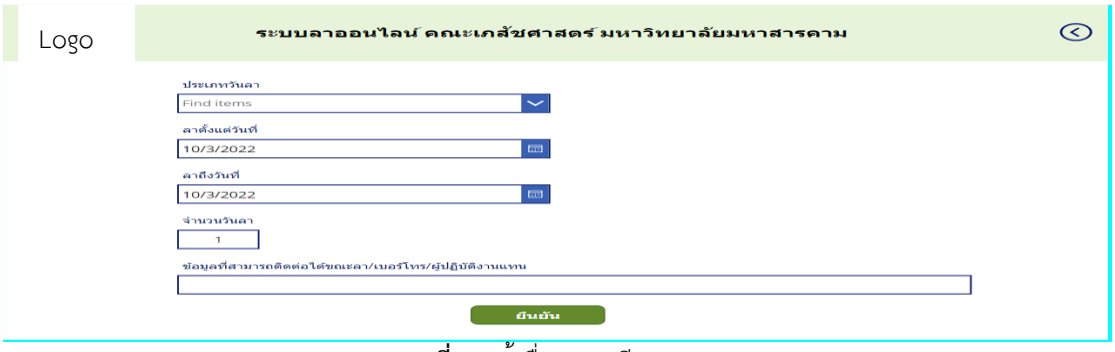


ภาพที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินการส่งคำขออนุมัติการลาและการแสดงผล

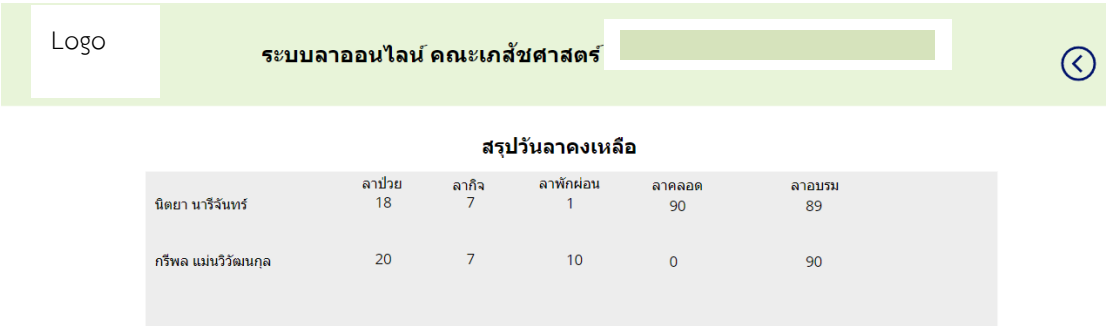
ผลจากการสังเคราะห์ในแต่ละโมดูลการทำงาน สามารถแสดงผลการพัฒนาระบบ รายละเอียดการเขียนการลา หน้าอนุมัติการลา หน้ารายละเอียดจำนวนวันลาคงเหลือ ส่วนการใช้งานของผู้บริหารหรือผู้อนุมัติการลาสามารถแสดงรายละเอียดสถิติการลา แสดงรายละเอียดหน้าอนุมัติ รายงานสถิติการลาของบุคลากรในองค์กร ดังแสดงในภาพที่ 5 ภาพที่ 9 ตามลำดับ ดังนี้



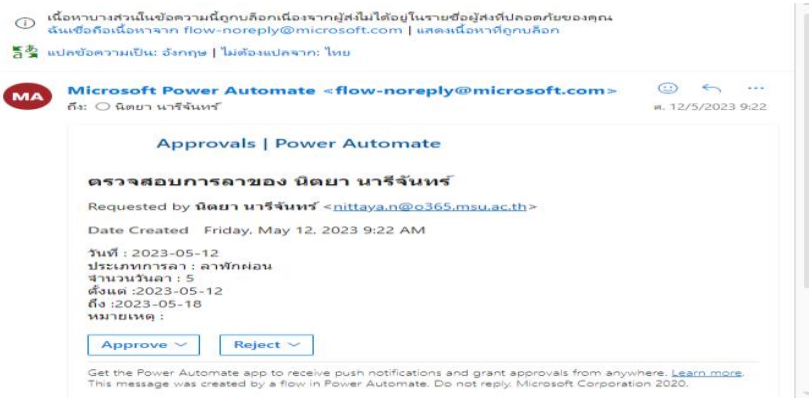
ภาพที่ 5 หน้าระบบการลา



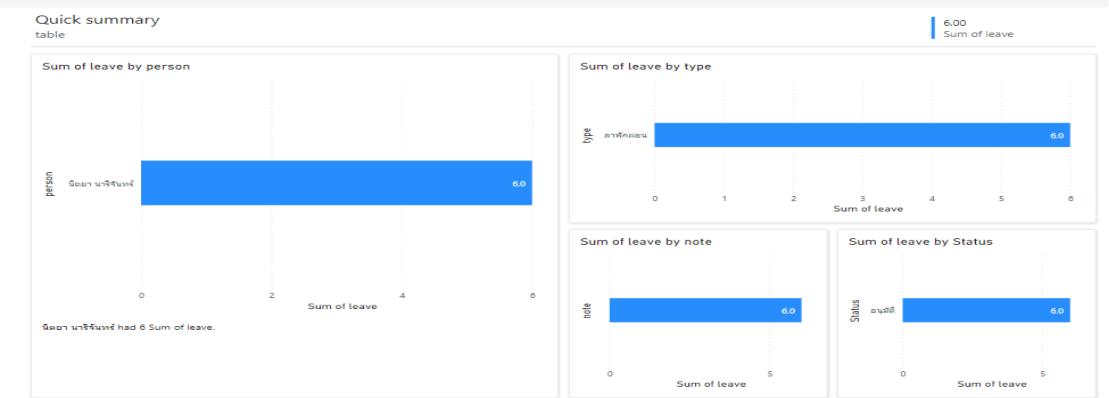
ภาพที่ 6 หน้ายื่นลงทะเบียนการลา



ภาพที่ 7 หน้าสรุปวันลาคงเหลือของเจ้าหน้าที่ในองค์กร



ภาพที่ 8 หน้าการอนุมัติการลา



ภาพที่ 9 หน้ารายงานสถิติการลา

2. ผลการทดลองใช้ผลการพัฒนาระบบระบบลาออนไลน์

ศึกษาผลการใช้งานระบบการลาออนไลน์กับกลุ่มตัวอย่าง คือ ส่วนของผู้ใช้ระบบเป็นบุคลากรในคณะ จำนวน 19 คน และผู้อนุมัติการลา จำนวน 1 คน รวมทั้งหมด 20 คน การคัดเลือกเป็นแบบเจาะจง โดยใช้แบบประเมินระบบการลาออนไลน์ให้กับกลุ่มเป้าหมาย จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบเกณฑ์และสรุปผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความพึงพอใจการใช้ระบบการลาออนไลน์ ด้วย Microsoft Power Platform

ความพึงพอใจการใช้ระบบลาออนไลน์	$\bar{x}$	S.D.	**ระดับความพึงพอใจ**
<u>ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ</u> 1. รูปแบบการใช้งานระบบสามารถใช้งานได้ง่าย	3.81	0.71	มาก
2. กระบวนการทำงานของระบบ	3.54	0.86	มาก
3. ระบบสามารถช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน	4.30	0.76	มาก
4. ระบบสามารถทำงานตามความต้องการของผู้ใช้	4.10	0.76	มาก
ตารางที่ 1 (ต่อ)			
ความพึงพอใจการใช้ระบบลาออนไลน์	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5. ระบบมีการแจ้งเตือนการทำงาน เมื่อมีการกรอกข้อมูลซ้ำซ้อนและการกรอกข้อมูลผิดพลาด	4.06	0.78	มาก
เฉลี่ย	**3.96**	**0.77**	**มาก**

ความพึงพอใจการใช้ระบบลาออนไลน์	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
<u>ด้านประสิทธิภาพของระบบ</u>			
1. ความถูกต้อง แม่นยำของระบบ	3.74	0.71	มาก
2. ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ	3.40	0.70	ปานกลาง
3. การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน	3.17	0.80	ปานกลาง
4. ความเป็นปัจจุบันของข้อมูล	3.71	0.75	มาก
5. ระบบมีการประมวลผลที่รวดเร็ว	3.24	0.67	ปานกลาง
เฉลี่ย	**3.45**	**0.72**	**ปานกลาง**
<u>ด้านความสะดวก สวยงาม</u>			
1. ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม	3.54	0.71	มาก
2. ความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม	3.60	0.69	มาก
3. ระบบมีการแสดงผลรายงานที่ถูกต้อง	3.71	0.85	มาก
4. ความชัดเจนของคำอธิบาย ส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของระบบ	3.80	0.81	มาก
5. ข้อความบนระบบชัดเจนอ่านง่าย	3.85	0.85	มาก
เฉลี่ย	**3.70**	**0.78**	**มาก**
<u>ด้านคุณภาพของระบบ</u>			
1. ความพึงพอใจในการใช้งาน	3.57	0.74	มาก
2. ความสามารถของระบบ ในการนำไปใช้ประโยชน์	3.89	0.72	มาก
3. ระบบใช้งานได้ง่ายไม่มีความซับซ้อน	3.61	0.69	มาก
4. ไม่เปลืองพื้นที่จัดในการใช้งานบนมือถือ	3.76	0.75	มาก
5. การเข้าถึงระบบที่มีความปลอดภัย	3.74	0.71	มาก
โดย	**3.71**	**0.72**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการผลการวิเคราะห์ พบว่า ภาพรวมของระบบความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ ภาพรวมความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับมาก เมื่อดูรายข้อเรียงลำดับมากสุดดังนี้ ระบบสามารถช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ระบบสามารถทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ อยู่ในระดับมาก และระบบมีการแจ้งเตือนการทำงาน เมื่อมีการกรอกข้อมูลซ้ำซ้อนและการกรอกข้อมูลผิดพลาด อยู่ในระดับมาก 2) ด้านประสิทธิภาพของระบบ ภาพรวมความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับมาก เมื่อดูรายข้อเรียงลำดับมากสุดดังนี้ ความถูกต้อง แม่นยำของระบบ ความเป็นปัจจุบันของข้อมูล ทั้งสองข้ออยู่ในระดับมาก และตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ อยู่ในระดับปานกลาง 3) ด้านความสะดวก สวยงาม ภาพรวมความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับมาก เมื่อดูรายข้อเรียงลำดับมากสุดดังนี้ ข้อความบนระบบชัดเจนอ่านง่าย ความชัดเจนของคำอธิบาย ส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอของระบบและระบบมีการแสดงผลรายงานที่ถูกต้อง ทั้งสามข้ออยู่ในระดับมาก 4) ด้านคุณภาพของระบบ ภาพรวมความพึงพอใจของระบบอยู่ในระดับมาก เมื่อดูรายข้อเรียงลำดับมากสุดดังนี้ ความสามารถของระบบ ในการนำไปใช้ประโยชน์ไม่เปลืองพื้นที่จัดในการใช้งานบนมือถือและการเข้าถึงระบบที่มีความปลอดภัย ทั้งสามข้ออยู่ในระดับมาก

จากผลการพัฒนาระบบการลาด้วย Microsoft Power Platform ผลการนำไปใช้สามารถสรุปได้ดังนี้ 1) ทำให้องค์กรสามารถนำไปใช้งานได้จริง เนื่องด้วยระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นระบบที่ถูกต้องหน่วยงานจัดซื้อเพื่อใช้งานในองค์กร ทำให้ไม่มีปัญหาการใช้งานติดตั้งซอฟต์แวร์ 2) บุคลากรมีความสะดวกสบายในการใช้งานในการยื่นขอลาผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์และการขอทราบผลการอนุมัติการลาผ่านระบบได้ทำให้บุคลากรไม่ต้องเข้าไปยังหน่วยงานเพื่อยื่นการลาหรือทราบผลการลา บุคลากรสามารถทราบสถิติการลาและการสรุปวันลาคงเหลือแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้องรวดเร็วทำให้สามารถวางแผนการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) ผู้บริหารหน่วยงานหรือผู้อนุมัติสามารถ อนุมัติการลาผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ได้ สามารถดูสถิติการลาของบุคลากร รายบุคคล รายคณะได้เพื่อนำสถิติดังกล่าวไปใช้ในการดำเนินการบริหารจัดการทรัพยากรบุคคลได้

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบระบบลาออนไลน์ กรณีศึกษา คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคามประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ใช้งาน 1) หน้าลงทะเบียนการใช้ระบบ 2) หน้าขออนุมัติการลา และ 3) หน้าแสดงละเอียดการลา 4) หน้าสรุปวันลาของบุคลากร ส่วนผู้อนุมัติ 1) หน้าแสดงรายงานการลาของบุคลากรทุกคนในองค์กร 2) หน้ารายงานสถิติการลา ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยการสัมภาษณ์ มีผลให้มีการปรับปรุงแก้ไขในการแสดงผลหน้าจอรายงานลาเป็นรายบุคคลและให้บุคลากรที่ทำการลาเห็นหน้าการแสดงผลสรุปการลาเท่านั้น ระบบสามารถลดขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่งานบุคคล และอำนวยความสะดวกต่อเจ้าหน้าที่ที่ต้องการลาเนื่องจากเป็นระบบลาออนไลน์สามารถยื่นลาในระบบได้ตลอด 24 ชั่วโมง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ธนภัทร เจิมขวัญ [7] ศึกษาระบบฐานข้อมูลการลา กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ผลการศึกษาพบว่าระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการงานทรัพยากรบุคคลในส่วนของการลา ที่สามารถใช้งานได้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบ Real Time ทั้งนี้ระบบการลาแบบออนไลน์เพียงติดตั้งแอปพลิเคชัน Power App ก็สามารถทำงานได้ไม่มีความยุ่งยาก ทำให้มีความสะดวกสบายในการเข้าถึงข้อมูลได้แบบ Real Time สอดคล้องกับการศึกษาของ ปุญญาภัส ดุจศรีสกุล [8] ศึกษาระบบลางานออนไลน์ (กรณีศึกษา บริษัท แอ็บสแตรค คอมพิวเตอร์ จำกัด) จากการศึกษาพบว่าผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้ผ่านโปรแกรมเว็บบราวเซอร์ ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มง่ายต่อการดูแลและบำรุงรักษาระบบและจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูลเพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการและการเข้าถึงข้อมูล

2. ผลจากการประเมินระบบ พบว่า ระบบสามารถตรวจสอบได้ทันทีเมื่อต้องการใช้งาน ระบบการลางานออนไลน์ผ่านแอพพลิเคชั่นช่วยให้พนักงานสามารถตรวจสอบสิทธิ์การลาของตนเอง และลางานผ่านระบบออนไลน์ได้ทันที หัวหน้างานสามารถตรวจสอบข้อมูลการลาของพนักงานได้ก่อนการอนุมัติการลา ฝ่ายบุคคลมีระบบบริการจัดการข้อมูลการลาสามารถรายงานข้อมูลต่อผู้บังคับบัญชาได้ทุกสัปดาห์สามารถจัดทำรายงานสรุปผลได้ จากการประเมินทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านกระบวนการ/ขั้นตอนการใช้งานระบบ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ด้านความสะดวกสวยงาม และด้านคุณภาพของระบบ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้ง 4 ด้าน

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้จะมีการนำผลการวิจัยไปใช้ ระบบควรมีการอนุมัติแบบหลายขั้น เพื่อเป็นการตรวจสอบจากหัวหน้าหน่วยงานเบื้องต้น ก่อนถึงผู้บังคับบัญชา เพื่อให้การบริการจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการเพิ่มระบบการลาออนไลน์ในส่วนสำหรับผู้รับงานแทนกดยืนยันรับทราบก่อนถึงขั้นตอนอนุมัติจากหัวหน้าหน่วยงาน และการบริหารจัดการงานสามารถดำเนินต่อไปได้

เอกสารอ้างอิง

[1] เทศบาลเมืองวารินชำราช. (ม.ป.ป.). *การนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ในองค์กร.* สืบค้น 20 มกราคม 2566, จาก https://shorturl.asia/a6Qhs

[2] คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. (2565). *รายงานประจำปี 2565 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.* มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[3] ศุภชัย สมัปปิโต. (2555). *หลักเกณฑ์และวิธีการลา และประเภทการลาของพนักงาน พ.ศ.2555 การปรับปรุงหลักเกณฑ์และวิธีการลา.* มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[4] 9EXPERT COMPANY LIMITED. (ม.ป.ป.). *Microsoft Power Platform.* สืบค้น 16 กุมภาพันธ์ 2566, จาก https://www.9experttraining.com/articles/microsoft-power-platform-คืออะไร

[5] ปาริฉัตร พินิจโชติ. (2564). *การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นสมุดแสดงผลการเรียนออนไลน์ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามโดยรีแอคท์.* (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม

[6] วิลาวรรณ หล่าบุญทัน. (ม.ป.ป.). การพัฒนาแอพลิเคชั่นระบบยื่นคำร้องขอออนไลน์. สืบค้น 16 กุมภาพันธ์ 2566, จาก https://citly.me/3zINt

[7] ธนภัทร เจิมขวัญ. (2563). ระบบฐานข้อมูลการลา : กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. ใน *การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติครั้งที่ 11* (1929-1937). สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

[8] ปุญญาภัส ดุจศรีสกุล. (2562). *ระบบลางานออนไลน์ (กรณีศึกษา บริษัท แอ็บสแตรค คอมพิวเตอร์ จำกัด).* (ปริญญานิพนธ์บัณฑิต). มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพฯ.

[9] Rensis, Likert. (1967). *"The Method of Constructing an Attitude Scale," Reading in Attitude Theory and Measurement. edited by Martin Fishbein.* New York: John Wiley & Sons.

การพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Development of the Sci-eService system through the LINE application of the Faculty of Science and Technology Pibulsongkram Rajabhat University

กัญญาวีร์ สมนึก[1], ตรีรัตน์ พิทักษ์สืบสกุล[2*], หนึ่งฤทัย เยาวพิน[3], ณัฐพงศ์ หงษ์ผ้วย[4], สุสิตรา สิงโสม[5] และศิริวิมล อู่ทองมาก[6]

Kanyawee Somunek[1], Treerath Phitaksubsakul[2*], Nuengruethai Yaowapin[3], Nattapong hongphuay[4], Susitra Singsom[5] andSiriwimon Uthongmak[6]

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม[1.2.3.4.5.6]

Email: kanyawee122@gmail.com

(Received: November 8, 2023; Revised: December 21, 2023; Accepted: December 21, 2023)

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ จัดทำขึ้นมาเพื่อศึกษาแนวทางที่มีผลต่อการพัฒนารูปแบบการให้บริการของระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ มีการนำปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการให้บริการผ่านระบบ Sci-eService ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือบุคลากรสายวิชาการและบุคลากรสายสนับสนุนจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 86 คน เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือเทคโนโลยีแอปพลิเคชันไลน์ เว็บแอปพลิเคชัน แบบสอบถาม และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าสามารถสร้างระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ที่สามารถใช้ในการจองห้องประชุมและรถตู้ของคณะ และแจ้งปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถตอบสนองต่อความต้องการบุคลากรในคณะได้เป็นอย่างดี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีผลความพึงพอใจด้านคุณค่าประโยชน์และด้านการใช้งานของระบบและประสิทธิภาพการทำงานของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการออกแบบและรูปแบบของระบบอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: พัฒนาระบบ, ระบบ Sci-eService, แอปพลิเคชันไลน์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the guidelines that affect the development of the service model of the Sci-eService system through the LINE application. Obstacles and suggestions are used to develop service delivery models through the Sci-eService system of the Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University. The sample group consisted of 86 academic and supporting staffs from the Faculty of Science. Tools used in system development are Line application technology, web application and questionnaires. The statistics for analysis included percentage, mean and standard deviation.

The results of the research found that the Sci-eService system can be created through the Line application that can be used to reserve conference rooms, faculty vans, and report problems of the Faculty of Science and Technology's buildings. In addition, it can be able to respond well to the personnel needs with the staff's satisfaction of towards the system at the high level. The overall satisfaction of using application is the highest level. The highest level of the satisfaction results in each category is including utilitarian value, and usage of the system and system performance values. The design and system format are a high level.

Keywords: develop system, Sci-eService system, Line application, Faculty of Science and Technology

บทนำ

การดำเนินงานในปัจจุบันปรับตัวสู่ยุคดิจิทัลโดยเฉพาะการติดต่อสื่อสารที่มีช่องทางและรูปแบบใหม่ๆ ที่เพิ่มประสิทธิภาพการติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็ว ทำให้แอปพลิเคชันไลน์ เป็นแอปพลิเคชันสำหรับการสนทนาบนอุปกรณ์สื่อสารรูปแบบสมาร์ทโฟน โดยผู้ใช้สามารถสื่อสารด้วยการพิมพ์ข้อความจากอุปกรณ์การสื่อสารเครื่องหนึ่งไปสู่อีกเครื่องหนึ่ง เพื่อใช้งานตามวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันรวมถึงหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ ที่ใช้ช่องทางแอปพลิเคชันไลน์สื่อสารเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรได้ จารุณี โฉมงาม (2559) [2]

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เป็นประจำ เช่น การอบรม สัมมนา ประชุม หรือการเรียนการสอน การไปราชการ เป็นต้น เนื่องจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่มีระบบจองห้องประชุม จองรถตู้ และการแจ้งปัญหาต่าง ๆ ในการใช้อาคารสถานที่ จึงมีการใช้แบบขอจองห้องประชุม การจองรถตู้ การปัญหาต่าง ๆ ในการใช้อาคารสถานที่ ในรูปแบบเอกสาร ซึ่งขั้นตอนดำเนินงานที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน และมีความยากต่อการตรวจสอบรายละเอียด บางกรณีการจองเกิดการซ้ำซ้อน การรับบริการเกิดความล่าช้า จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เพื่อเป็นการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการช่วยบริหารจัดการงาน และอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ เพื่อลดการใช้วัสดุ อุปกรณ์ เวลาในการดำเนินการด้านเอกสาร รวมถึงคณะฯ ได้มีฐานข้อมูลในการใช้งานห้องประชุม จองรถตู้ และการแจ้งปัญหาต่างๆในการใช้งานอาคารสถานที่ เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2.เพื่อพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

3.เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผู้วิจัยได้นำแนวคิดการนำเทคโนโลยีแอปพลิเคชันไลน์ และWeb application พัฒนาระบบ Sci-eService มีดังนี้

รภัทรา หิรัญรังสิต (2561) [6] การนำ Line Application มาใช้ในการทำงาน 2.1) LINE Application LINE Application หนึ่งในสื่อสังคมออนไลน์ซึ่งมีลักษณะเป็นโปรแกรมสำหรับสนทนาผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตบนทุกระบบเครือข่ายของสมาร์ทโฟนที่ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นได้ฟรี โดย LINE Application ถูกสร้างและร่วมพัฒนาขึ้น โดย บริษัท NHN Japan ของ ประเทศญี่ปุ่นผู้เป็นเจ้าของเว็บไซต์ Search Engine และ เว็บPortal อันดับต้นๆ ของประเทศ (LINE, 2016) ซึ่ง LINE Application เป็นช่องทางการสื่อสารที่แพร่หลายและมีความนิยมเป็นอย่างมากใน กลุ่มผู้ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ในประเทศไทย เนื่องจากความสามารถที่หลากหลายภายใน แอพพลิเคชั่นเพียงแอพพลิเคชั่นเดียว เช่น การสนทนาด้วยวีดีโอและเสียง (Video & Voice Message) การใช้สติ๊กเกอร์ (Sticker) แทนการสนทนาด้วยข้อความ, การแชร์ไฟล์ได้หลากหลายชนิด รูปภาพ วิดีโอ เพลง การสร้างกลุ่มผู้สนทนา (Create a group) การตกแต่งและอัพเดทหน้าไทม์ไลน์ (Timeline) ของตัวเอง ปัจจุบัน LINE Application ได้ถูกพัฒนาจากแอพพลิเคชั่นที่ใช้บนสมาร์ทโฟน สามารถใช้งานบนระบบคอมพิวเตอร์ได้ เพื่อตอบรับการใช้งานให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ตลอดเวลา จึงทำให้ LINE Application เข้ามีบทบาทและเข้ามาเป็นส่วนหนึ่ง ของช่องทางการสื่อสารในชีวิตประจำวัน รวมถึงการนำมาใช้ในการสื่อสารในองค์กร และการนำ LINE Application มาประยุกต์ใช้ LINE Application ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานหลายหน่วยงาน

ชัยพร คำเจริญคุณ (2563) [5] กล่าวว่า ระบบ LINE Application เป็นเครื่องมือติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมอย่างมากในประเทศไทย สามารถติดตั้งและใช้งานได้หลากหลายอุปกรณ์เช่น โทรศัพท์สมาร์ทโฟน และคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ นอกจากนี้ผู้ให้บริการ LINE Application ยังเปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถพัฒนาระบบต่าง ๆ ผ่านบริการของ LINE เรียกว่าบริการ LINE Developer ซึ่งเป็นชุดคำสั่งสำหรับพัฒนาระบบ เช่น LINE Login, LINE Pay และ LINE Messaging API ซึ่งจากการศึกษาพบว่าระบบ LINE Messaging API สามารถนำมาพัฒนาเป็น LINE BOT เชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลหรือระบบสารสนเทศอื่น ๆ เพื่อนำข้อมูลที่ต้องการมาส่งเป็นข้อความให้กับผู้รับบริการผ่าน LINE Application ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานการวิจัยในพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ระยะมี ดังนี้

ระยะที่ 1 เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ระยะที่ 2 เพื่อพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ระยะที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ รองคณบดี ผู้ช่วยคณบดี ประธานหลักสูตรสาขาวิชา และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แบบสำรวจเกี่ยวกับการพัฒนา Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นต่อการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

1. ควรเพิ่มช่องทางในการติดต่อสื่อสาร
2. ควรมีช่องทางการแจ้งปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่
3. ควรมีช่องทางให้ผู้รับบริการรู้ว่าการจองห้องประชุม หรือจองรถตู้ว่างหรือไม่
4. ควรมีระบบที่ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ด้วยตนเอง
5. ควรมีระบบที่สามารถใช้งานได้ง่าย

โดยมีเกณฑ์เป็นลักษณะคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบ เป็นคำถามแบบ 2 ตัวเลือก คือ ใช่ และไม่ใช่ และใช้เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คำตอบ	คะแนน
ใช่	1
ไม่ใช่	0

ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คณะผู้วิจัยดำเนินการขออนุญาตผู้บริหาร โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ ทำความเข้าใจ และอธิบายรายละเอียดการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

2. แจ้งประสานงานพร้อมนัดหมายวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามความสะดวกของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างได้ให้ข้อมูลอย่างครบถ้วน จนเข้าใจเป็นอย่างดี ในการให้ความยินยอมตอบแบบสำรวจข้อมูลความคิดเห็นต่อการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นต่อการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ได้แก่ การหาค่าความถี่ (จำนวน) และร้อยละ

การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ศึกษา และวิเคราะห์ปัญหาของการจองห้องประชุม การจองรถตู้ของคณะ และการแจ้งปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับอาคารสถานที่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ สำรวจสภาพ ปัจจุบัน ปัญหาจากงานที่ปฏิบัติ แบบบันทึก และจัดทำแบบสำรวจจากรองคณบดี ผู้ช่วยคณบดี ประธานหลักสูตรสาขาวิชา และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องว่าระบบควรมีลักษณะอย่างไร

ระยะที่ 2 เพื่อพัฒนาระบบ

วิเคราะห์ปัญหาการจองห้องประชุม การจองรถตู้ของคณะ และการแจ้งปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำ LINE Messaging API มาเพื่อพัฒนาเพิ่มช่องทางติดต่อสื่อสาร เพื่อให้บริการแก่บุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระบบจะให้บริการต่างๆ ดังนี้

1. การจองห้องประชุม
2. การจองรถตู้ของคณะ
3. การแจ้งปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่

และได้พัฒนา LINE BOT เพื่อให้บริการ มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ใช้บริการเพิ่มเพื่อน LINE BOT จาก LINE ID หรือ QR code

2. ระบบเว็บแอปพลิเคชันไลน์ (Web Application) สำหรับส่วนนี้ ผู้จัดทำได้เลือกใช้ไลน์ (Line Official Account) มีเครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง ดังนี้

2.1 ข้อความการจองอัตโนมัติ

2.2 ริชเมนู (Rich Menu)

2.3 การ์ดเมสเสจ ใช้ในการสร้างและเชื่อต่อกับแอปพลิเคชันไลน์ (LINE Application)

3. ระบบ Web Hook เป็นเว็บไซต์สำหรับทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่าง แอปพลิเคชันไลน์ (LINE Application) ถูกพัฒนาด้วยชุดโปรแกรม LINE Messaging API SDK for PHP และจำเป็นต้องใช้โปรโตคอลการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบ HTTPS เท่านั้น ประกอบด้วย ระบบลงทะเบียนผูก LINE ID, ระบบจองห้องประชุม ระบบจองรถตู้ของคณะ และระบบปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมและแอพพลิเคชั่น จำนวน 3 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถาม (Questionnaire Form) เกี่ยวกับการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ประกอบด้วย 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ได้แก่ 1) ระบบมีความทันสมัย 2) ออกแบบระบบให้มีความง่ายต่อการใช้งาน 3) การประเมินระบบด้าน (function test) 4) การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ 5) การประเมินด้านการรักษาความปลอดภัย 6) เนื้อหาข้อมูลบุคลากรมีความถูกต้อง ชัดเจน ครอบคลุมต่อการใช้งาน 7) ภาพรวมของระบบ

โดยมีเกณฑ์การประเมินค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบมาตรฐานส่วน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นระดับ มากที่สุด

ระดับที่ 4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นระดับ มาก

ระดับที่ 3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นระดับ ปานกลาง

ระดับที่ 2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นระดับ น้อย

ระดับที่ 1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นระดับ น้อยที่สุด

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของผลการสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง ความคิดเห็นในระดับ มากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง ความคิดเห็นในระดับ มาก

2.51-3.50 หมายถึง ความคิดเห็นในระดับ ปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง ความคิดเห็นในระดับ น้อย

1.00-1.50 หมายถึง ความคิดเห็นในระดับ น้อยที่สุด

ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประเมินคุณภาพของระบบ และหาคุณภาพตามเกณฑ์และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมและแอพพลิเคชั่น จำนวน 3 คน

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการดำเนินการ ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าได้นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามมาหาค่าสถิติ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean หรือ $\overline{x}$) เป็นค่าที่เกิดจากการรวมกันของกลุ่มข้อมูลแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูล และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คือ เป็นค่าที่วัดการกระจายของกลุ่มข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมแบบประเมินของระบบ

ระยะที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ได้แก่ ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ประกอบด้วย บุคลากรสายวิชาการ บุคลากรสายสนับสนุนวิชาการ จำนวน 110 คน ใช้สูตรกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามแนวคิดของทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane) เท่ากับ 86 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย แบบสอบถาม (Questionnaire Form) เกี่ยวกับการพัฒนาระบบแจ้งระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มี 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ และสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการออกแบบและรูปแบบของระบบ
   1.1 ความสวยงามและความน่าสนใจของระบบ
   1.2 การออกแบบของระบบสามารถใช้งานได้ง่าย
   1.3 ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล
   1.4 ความเหมาะสมของระบบในภาพรวม
2. ด้านการใช้งานของระบบและประสิทธิภาพการทำงานของระบบ
   2.1 ระบบใช้งานได้ง่าย และสะดวกการใช้งาน
   2.2 ระบบจองห้องประชุม จองรถตู้ของคณะ และได้อย่างรวดเร็ว
   2.3 ระบบสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง
   2.4 ความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล
   2.5 ความสามารถของระบบในภาพรวม
3. ด้านคุณค่าประโยชน์
   3.1 มีความสะดวกในการค้นหาข้อมูลบุคลากร
   3.2 ระบบสามารถช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน
   3.3 ช่วยให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพ
   3.4 คุณค่าประโยชน์ในภาพรวม

โดยมีเกณฑ์การประเมินค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบมาตราส่วน 5 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ระดับ มากที่สุด

ระดับที่ 4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ระดับ มาก

ระดับที่ 3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ระดับ ปานกลาง

ระดับที่ 2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ระดับ น้อย

ระดับที่ 1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจ ระดับ น้อยที่สุด

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนา ระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

4.51-5.00 หมายถึง ความพึงพอใจด้วยในระดับ มากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง ความพึงพอใจด้วยในระดับ มาก

2.51-3.50 หมายถึง ความพึงพอใจด้วยในระดับ ปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง ความพึงพอใจด้วยในระดับ น้อย

1.00-1.50 หมายถึง ความพึงพอใจด้วยในระดับ น้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลแบบสอบความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจจากบุคลากร จำนวน 86 คน และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ใช้การวิเคราะห์ โดยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statisic) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

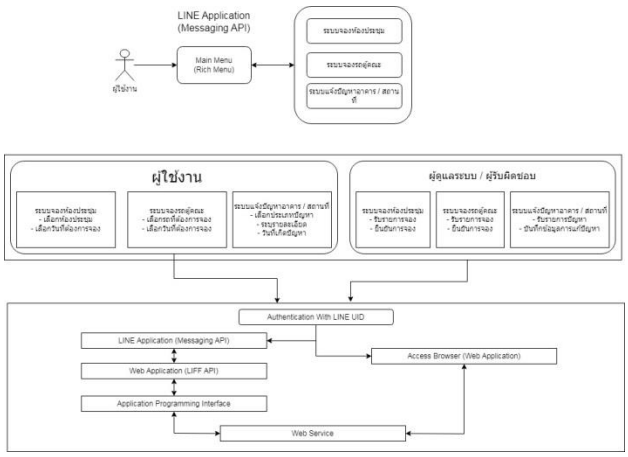
แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ โดยการพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมสำนวนภาษาที่ใช้ ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม และประเด็นที่ทำการวิจัย และนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ นำแบบสอบถามที่ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยเกณฑ์ คือ การเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ขึ้นไป สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยได้ โดยนำแบบสอบถามทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มทดลอง และปรับปรุงแบบสอบถามจนได้แบบสอบถามฉบับที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ต่อไป

ผลการวิจัย

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบควบคุม Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยเทคโนโลยีแอปพลิเคชันไลน์ และ Web application จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นองค์ประกอบของระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ด้วยเทคโนโลยีแอปพลิเคชันไลน์ Web application และ เพื่อพิจารณา และ

ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง แก้ไของค์ประกอบให้เหมาะสม จากนั้นประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบที่สังเคราะห์ขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ดังนี้



ภาพที่ 1 ระบบควบคุม Sci-eService

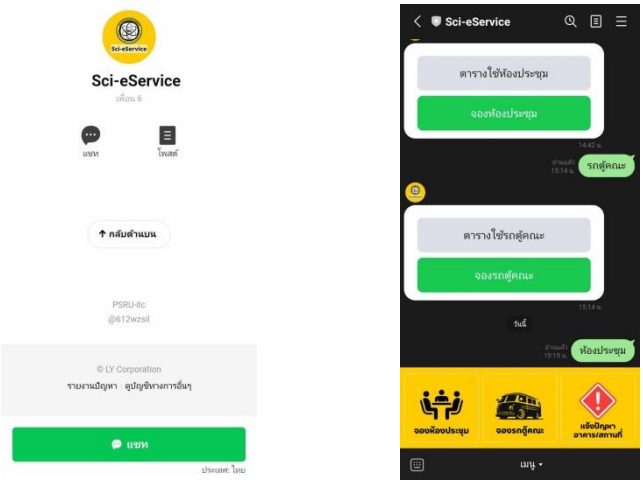
ตารางที่ 1 แบบสำรวจข้อมูลการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มผู้บริหาร รองคณบดี ผู้ช่วยคณบดี เจ้าหน้าที่งานบุคคล และเจ้าหน้าที่งานระบบสารสนเทศ (n=10) **ตารางที่ 1** ชื่อตารางสำรวจข้อมูลการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ข้อคำถาม	ร้อยละ	
	ใช่/ใช้	ไม่ใช่/ไม่ใช่
1. ควรเพิ่มช่องทางในการติดต่อสื่อสาร	95.98	4.02
2. ควรมีช่องทางการแจ้งปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่	90.67	9.33
3. ควรมีช่องทางให้ผู้รับบริการรู้ว่าการจองห้องประชุม หรือจองรถตู้ว่างหรือไม่	91.25	8.75
4. ควรมีระบบที่ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ด้วยตนเอง	98.25	1.75
5. ควรมีระบบที่สามารถใช้งานได้ง่าย	80.87	20.13

จากตารางที่ 1 สำรวจข้อมูลการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า ควรมีระบบที่ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ด้วยตนเอง (ร้อยละ 98.25) ควรเพิ่มช่องทางในการติดต่อสื่อสาร (ร้อยละ 95.98) ควรมีช่องทางให้ผู้รับบริการรู้ว่าการจองห้องประชุม หรือจองรถตู้ว่างหรือไม่ (ร้อยละ 91.25) ควรมีช่องทางการแจ้งปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่ (ร้อยละ90.67) อยู่ในระดับมากที่สุด และควรมีระบบที่สามารถใช้งานได้ง่าย (ร้อยละ 79.87) อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ซึ่งจากผลการวิจัย ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเป็นการบริหารจัดการงานอย่างเป็นระบบในการจองห้องประชุม จองรถตู้ และการแจ้งปัญหาการซ่อมแซมอาคาร

สถานที่ต่าง ๆ ของคณะโดยสามารถทำงานผ่านสมาร์ทโฟน แท็บเล็ตได้ และยังช่วยเพิ่มความสะดวกให้กับบุคลากรของคณะในการใช้บริการ สามารถจอง ยกเลิกการขอ เปลี่ยนแปลงการจอง ตรวจสอบตารางว่าง และระบบลดขั้นตอนในการทำงาน และให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้ปฏิบัติงานด้านอาคารสถานที่สามารถเก็บสถิติข้อมูลให้ผู้บริหารได้ใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการคณะได้ และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้ปฏิบัติงาน บุคลากร และผู้บริหารของคณะ

2. การพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ผู้วิจัยจึงนำข้อคิดเห็นจากการสำรวจข้อมูลไปพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ดังนี้



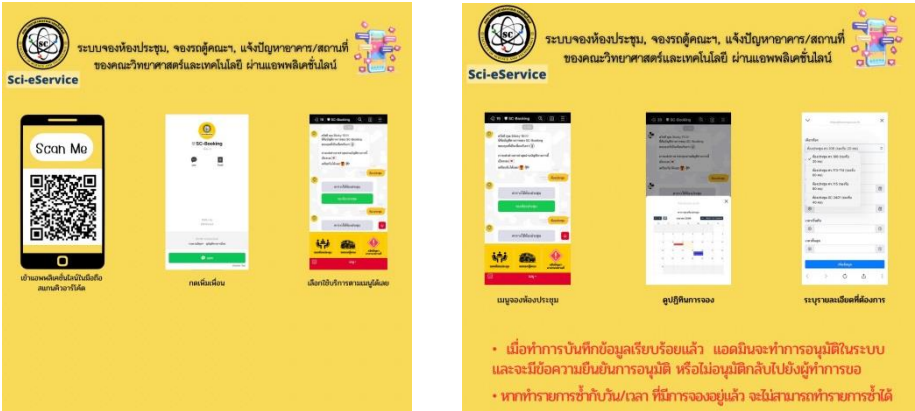
ภาพที่ 2 แสดงหน้าแอปพลิเคชันไลน์

Line Official Account ในชื่อว่า “Sci - eService” เป็นแอปพลิเคชันไลน์ ซึ่งการทำงานของ“ Sci -eService” มีฟังก์ชันการทำงาน ประกอบด้วย

1) การจองห้องประชุม ฟังก์ชันการทำงานในส่วนนี้จะแสดงตารางขอใช้ห้องประชุม และตารางจองห้องประชุม ซึ่งจะมีปฏิทินวัน เดือน ปี ข้อมูลการจอง และห้องว่าง โดยสามารถเลือกห้องประชุมที่ใช้ รายละเอียดงานที่ขอใช้ เลือกวัน เดือน ปี เวลาที่จอง

2) การจองรถตู้ของคณะ ฟังก์ชันการทำงานในส่วนนี้ จะแสดงตารางปฏิทินการขอใช้รถตู้คณะ โดยสามารถเลือกรถ และรายละเอียดสถานที่ที่จะไป ช่วงวัน เวลา การใช้รถ

3) แจ้งปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟังก์ชันการทำงานในส่วนนี้จะแสดงรายละเอียดการเลือกอาคารของคณะ เลือกประเภทการแจ้ง จำแนกเป็น งานอาคาร งานไฟฟ้า งานประปา คอมพิวเตอร์และอินเตอร์เน็ต และแนบรูปภาพประกอบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบด้วย QR-Code และยังสามารถใช้งานบนโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบสมาร์ทโฟน หรือคอมพิวเตอร์ได้



ภาพที่ 3 แสดง Sci – eService

ตารางที่ 2 การประเมินคุณภาพต่อการพัฒนาระบบพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (n=3)

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
1. ระบบมีความทันสมัย	4.67	0.577	มากที่สุด
2. ออกแบบระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	4.67	0.577	มากที่สุด
3. การประเมินระบบด้าน Function test	4.33	0.577	มาก
4. การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Result Test)	4.67	0.577	มากที่สุด
5. การประเมินด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test)	4.33	0.577	มาก
6. ภาพรวมของระบบฯ	4.67	0.577	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพต่อการพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาพรวมของระบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.577) ข้อที่อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ระบบมีความทันสมัย, ออกแบบระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน, และการประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Result Test) รองลงมา ได้แก่ การประเมินระบบด้าน Function test และ ($\bar{x}$ = 4.33, S.D. = 0.577) อยู่ในระดับมาก และการประเมินด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test) ($\bar{x}$ = 4.33, S.D.= 0.577) ตามลำดับ

3. ผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังตารางที่ 3 มีดังนี้

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	แปลผล
ด้านการออกแบบและรูปแบบของระบบ			
1. ความสวยงามและความน่าสนใจของระบบ	4.74	0.438	มากที่สุด
2. การออกแบบของระบบสามารถใช้งานได้ง่าย	4.53	0.524	มากที่สุด
3. ความเร็วในการแสดงผลข้อมูล	4.28	0.451	มาก
4. ความเหมาะสมของระบบในภาพรวม	4.49	0.502	มาก
ด้านการใช้งานของระบบและประสิทธิภาพการทำงานของระบบ			
1. ระบบใช้งานได้ง่าย และสะดวกการใช้งาน	4.84	0.371	มากที่สุด
2. ระบบจองห้องประชุม จองรถตู้ของคณะ และแจ้งปัญหาการใช้งานอาคารสถานที่ได้อย่างรวดเร็ว	4.42	0.512	มาก
3. ระบบสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง	4.72	0.451	มากสุด
4. ความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล	4.48	0.525	มาก
5. ความสามารถของระบบในภาพรวม	4.76	0.432	มากที่สุด
ด้านคุณค่าประโยชน์			
1. มีความสะดวกในการใช้บริการ	4.48	0.696	มาก
2. ระบบสามารถช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน	4.65	0.455	มากที่สุด
3. ช่วยให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพ	4.86	0.438	มากที่สุด
4. คุณค่าประโยชน์ในภาพรวม	4.79	0.409	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.68	0.577	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า บุคลากรมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบ Sci-eService ภาพรวมของของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68, S.D.= 0.577) และรายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 2 ด้าน คือ ด้านคุณค่าประโยชน์ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.79, S.D.= 0.409) และด้านการใช้งานของระบบและประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ($\bar{x}$ = 4.76, S.D. = 0.432) และอยู่ในระดับมาก 1 ด้านคือ การออกแบบและรูปแบบของระบบ ($\bar{x}$ = 4.49, S.D.= 0.502) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาระบบ Sci-eService จากการศึกษากลุ่มผู้บริหารคณะ เจ้าหน้าที่งานอาคารสถานที่และเจ้าหน้าที่งานระบบสารสนเทศ พบว่า ควรมีระบบที่ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ด้วยตนเอง ($\bar{x}$ = 1.00 S.D.= 0.00) อยู่ในระดับมากที่สุด และควรมีช่องทางให้ผู้รับบริการรู้ว่าการจองห้องประชุม หรือจองรถตู้ว่างหรือไม่ และควรมีช่องทางการแจ้งปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่ ($\bar{x}$ =0.90, S.D.= 0.316) และควรเพิ่มช่องทางในการติดต่อสื่อสาร ($\bar{x}$ =0.80, S.D.= 0.422) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจนจิรา แจ่มศิริ และคัชรินทร์ ทองฟัก (2561) [3] ได้พัฒนาระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก

ซึ่งพบว่า ระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการจองห้องประชุม ได้แก่ ข้อมูลห้อง ข้อมูลการจองห้อง ข้อมูลอุปกรณ์ ข้อมูลประเภทการจอง ข้อมูลหน่วยงาน และข้อมูลผู้ใช้ระบบ รวมไปถึงรายงานการจองห้องประจำเดือน ซึ่งระบบได้ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยในการจองห้องประชุมผ่านเว็บไซต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และยังช่วยเพิ่มความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่ให้สามารถตรวจสอบความพร้อมใช้งานของห้องประชุม สามารถจอง ยกเลิกการจอง เปลี่ยนแปลงการจองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ ขวัญฤดี ฮวดหุ่น. (2560) [1] กล่าวว่า อิทธิพลของแอปพลิเคชันไลน์ในการสื่อสารของโลกยุคปัจจุบันในเรื่องของการติดต่อสื่อสารพื้นฐานในชีวิตประจำวันของมนุษย์ตลอดจนการส่งเสริมการทำงานด้วยการสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันไลน์ที่ทั้งองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนได้นำมาใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับองค์กร นั้น ๆ ทำให้การสื่อสารในสังคมนั้นเกิดความรวดเร็วและประหยัดเวลาในการสื่อสารมากยิ่งขึ้น

การพัฒนาระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ทดสอบใช้งานระบบและได้ทำการประเมินคุณภาพ พบว่า ภาพรวมของระบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.577) ข้อที่อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ระบบมีความทันสมัย, ออกแบบระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน, และการประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Result Test) รองลงมา ได้แก่ การประเมินระบบด้าน Function test และ ($\bar{x}$ = 4.33, S.D. = 0.577) อยู่ในระดับมาก และการประเมินด้านการรักษาความปลอดภัย (Security Test) ($\bar{x}$ = 4.33, S.D.= 0.577) ตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยพร คำเจริญคุณ, (2563). [4] ได้พัฒนาระบบ LINE BOT NU Library โดยใช้บริการ LINE Messaging API ผ่าน Line Application พบว่า การใช้งานระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการใช้งาน ผลการศึกษาการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้รับบริการต่อระบบ LINE BOT NU Library ของสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวรจากผู้รับบริการอยู่ในระดับมากที่สุด

การประเมินความพึงพอใจ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า บุคลากรคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68, S.D. = 0.577) อาจเป็นเพราะ ระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นการให้บริการจองห้องประชุม จองรถตู้ และการแจ้งปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่ โดยระบบสามารถช่วยเพิ่มความสะดวกรวดเร็วให้แก่บุคลากร ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ สอดคล้องกับ พบว่า นารีจุติ และคณะ (2564) [5] ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการจองห้องเรียนออนไลน์ คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาระบบการจองห้องเรียนออนไลน์ คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นระบบช่วยแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานของหน่วยบริการการศึกษา ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกให้บุคลากรมีความง่ายต่อการเข้าใช้งานสะดวกและรวดเร็วในการจองห้องเรียนสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ทันที

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้จะมีการนำผลการวิจัยไปใช้ให้บริการบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผ่านระบบ Sci-eService ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ในการจองห้องประชุม การจองรถตู้ของคณะ และการแจ้งปัญหาเกี่ยวกับ

อาคารสถานที่ การวิจัยในครั้ง ได้แก่ ควรเพิ่มระบบการยกเลิกการจองห้องประชุม ห้องการจองรถตู้ของคณะ และการแจ้งปัญหาเกี่ยวกับอาคารสถานที่ และสามารถนำกระบวนการไปใช้กับระบบงานอื่นๆ ในหน่วยงาน เพื่อลดการใช้กระดาษ และลดขั้นตอนการทำงานได้ อาทิเช่น งานพิมพ์หนังสือราชการอัตโนมัติ และแบบฟอร์มต่างๆที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษา และบุคลากร

เอกสารอ้างอิง

[1] ขวัญฤดี ฮวดหุ่น. (2560). อิทธิพลของแอพพลิเคชั่นไลน์ในการสื่อสารยุคปัจจุบัน. วารสารศิลปการจัดการ, 1(2), 75 – 88.

[2] จารุณี โฉมงาม. (2559). ปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการใช้แอพพลิเคชั่น “ไลน์” ในการทำงาน แบบมีนวัตกรรมของคนวัยเรียนและคนวัยทำงานในเขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร.รายงานการวิจัย.มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

[3] เจนจิรา แจ่มศิริ และคัชรินทร์ ทองฟัก (2561). การพัฒนาระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก. การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติเครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 18 และลำปางวิจัย ครั้งที่ 4).

[4] ชัยพร คำเจริญคุณ, (2020). การพัฒนาระบบ LINE BOT NU Library เพื่อการให้บริการร่วมกับ ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM, การประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 10 สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ

[5] นารีจุติ ศรีแสงฉาย อภิญญา ชุณหะทิพากร และวิภา อินทรสุข.(2564). การพัฒนาระบบการจองห้องเรียนออนไลน์ คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.วารสารวิชาการ ปขมท. 10(2): 170 - 179

[6] รภัทรา หิรัญรังสิต.(2561). ความเหมาะสมในการใช้ LINE Application เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน กรณีศึกษาการใช้งาน LINE Application ในการทำงาน ของกลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.รายงานวิจัย.มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช

The Development of a Cultural Heritage Database to Promote Tourism in The Old Town Area of Nakhon Si Thammarat

สมพร เรืองอ่อน[1], สุนิษา คิดใจเดียว[2*], โสภี แก้วชะฎา[3], แสงจันทร์ เรืองอ่อน[4], ปฐมพงษ์ ฉับพลัน[5], และกฤตภาส สงศรีอินทร์[6]

Somporn Ruang-on[1], Sunisa Kidjaideaw[2*], Sopee Kaewchada[3], Sangjun Ruang-on[4], Patompong Chabplan[5], and Kritaphat Songsri-in[6]

นวัตกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์[1], เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล[2*,3,4,5] และวิทยาการคอมพิวเตอร์[6]
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Creative Innovation in Science and Technology [1], Information Technology and Digital Innovation[2*,3,4,5] and computer science[6] Faculty of Science and Technology Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

E-Mail somporn_rua@nstru.ac.th[1], sunisa_kid@nstru.ac.th[2*], sopee_kae@nstru.ac.th[3], sangjun_rua@nstru.ac.th[4], patompong_cha@nstru.ac.th[5] and kritaphat_son@nstru.ac.th[6]

(Received: July 11, 2023; Revised: October 9, 2023; Accepted: December 26, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช 2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช โดยใช้กลุ่มตัวอย่างประชาชนในจังหวัดนครศรีธรรมราชที่เรียนทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล หรือศิลปวัฒนธรรม จำนวน 25 คน และประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่เทศบาลนครนครศรีธรรมราช จำนวน 80 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช และ 2) แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช ประกอบด้วย (1) การจัดการข้อมูลพื้นฐาน (2) การจัดการข้อมูลย่าน (3) การจัดการข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม (4) การจัดการข้อมูลปฏิทินกิจกรรม และ (5) การนำเสนอมรดกทางวัฒนธรรม 2) ประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช พบว่ามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.49) และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.79)

คำสำคัญ: ระบบฐานข้อมูล, มรดกทางวัฒนธรรม, การท่องเที่ยว, ย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช

ABSTRACT

The objectives of this research are to 1) develop a database system for cultural heritage to promote tourism in the old town area of Nakhon Si Thammarat, 2) assess the effectiveness of the cultural heritage database system to promote tourism in the old town area of Nakhon Si Thammarat, and 3) evaluate the satisfaction of users of the cultural heritage database system to promote tourism in the old town area of Nakhon Si Thammarat. The sample group includes 25 people in Nakhon Si Thammarat province studying digital technology or culture and 80 residents in the municipal area of Nakhon Si Thammarat. The research tools are 1) the cultural heritage database system for promoting tourism in the old town area of Nakhon Si Thammarat and 2) a questionnaire. The statistics used in the research are mean and standard deviation.

The research results show that 1) the cultural heritage database system for promoting tourism in the old town area of Nakhon Si Thammarat consists of (1) data management, (2) district data management, (3) cultural heritage data management, (4) calendar activity data management, and (5) cultural heritage presentation. 2) The effectiveness of the cultural heritage database system for promoting tourism in the old town area of Nakhon Si Thammarat is found to be at a high level ($\bar{x}$ = 4.49), and 3) the satisfaction of users of the cultural heritage database system to promote tourism in the old town area of Nakhon Si Thammarat is found to be at the highest level ($\bar{x}$ = 4.79).

Keywords: database system, cultural heritage, tourism, old town area of Nakhon Si Thammarat

บทนำ

ย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราชเป็นเมืองที่มีอายุเก่าแก่เมืองหนึ่งในคาบสมุทรภาคใต้ มีความสำคัญเป็นเมืองท่าค้าขายชายฝั่งทะเลมาตั้งแต่อดีตไม่น้อยกว่า 1,500 ปี เป็นรัฐที่มีความเจริญรุ่งเรืองในสมัยพุทธศตวรรษที่ 18 และ 19 หรือที่ปรากฏในคัมภีร์มหาเทศว่า “ตามพรลิงค์” และเป็นเมืองที่พระพุทธศาสนาเจริญรุ่งเรืองสูงสุดยุคหนึ่ง นครศรีธรรมราชมีพัฒนาการการตั้งถิ่นฐานสืบเนื่องมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จวบจนถึงสมัยปัจจุบัน แต่สิ่งที่หลงเหลือตกทอดเป็นมรดกทางวัฒนธรรม เช่น สถาปัตยกรรมมีอายุทั้งก่อน และหลังพุทธศตวรรษที่ 18 ส่วนใหญ่เป็นงานประติมากรรมขนาดเล็กที่สามารถดูแลรักษาให้พ้นจากภัยธรรมชาติและภัยจากมนุษย์ได้ง่าย โบราณสถานในเขตเมืองเก่านครศรีธรรมราชส่วนใหญ่เป็นศาสนสถานและกลุ่มอาคาร มีทั้งที่ขึ้นทะเบียนและไม่ได้ขึ้นทะเบียนโบราณสถาน [1] ซึ่งมรดกทางวัฒนธรรม เป็นกลไกสำคัญของความหลากหลายทางวัฒนธรรมและการพัฒนาที่ยั่งยืน เนื่องจากมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมนำไปสู่ความรู้ วิธีการดำเนินชีวิตของชุมชน การค้นพบวิธีการแก้ไขปัญหาและจัดระบบความรู้ ตลอดจนการส่งต่อความรู้จากรุ่นไปสู่รุ่น [2] อีกทั้งองค์การวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้กำหนดว่า มรดกทางวัฒนธรรม (Cultural Heritage) ประกอบด้วยสิ่งสร้างสรรค์ของคนในอดีตที่เป็นรูปแบบที่จับต้องได้ เช่น ศิลปกรรม สถาปัตยกรรม สิ่งก่อสร้าง และ

มรดกทางวัฒนธรรมที่จับต้องไม่ได้ เช่น ภาษา ศีลธรรม จริยธรรม สุนทรียศาสตร์ ตลอดจนอาหารการกิน การแต่งกาย ศาสนา และความเชื่อ เป็นต้น [3]

ในปัจจุบันขณะนี้หลายพื้นที่กำลังประสบปัญหาคนรุ่นใหม่ให้ความสำคัญการเทคโนโลยีมากขึ้นไม่เข้าใจคุณค่าและความสำคัญของมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม ส่งผลกระทบให้มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมตกอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการสูญหายอย่างรวดเร็ว ขาดการสืบทอดจากลูกหลาน อันเนื่องมากจากการเข้ามาประกอบอาชีพในเมืองหลวง หากไม่เร่งให้มีการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น ชุมชน ในอนาคตอันใกล้มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมเหล่านั้นก็อาจจะสูญหาย หรือผิดเพี้ยนไปตามกาลเวลา ซึ่งมีแนวทางพัฒนามรดกทางวัฒนธรรมต้นแบบบนความหลากหลายตามแบบวิถี ศาสนา ความเชื่อในท้องถิ่นทำให้เกิดภาพลักษณ์ความหลากหลายของมรดกทางวัฒนธรรมไทยก้าวไกลสู่สากลด้วยมรดกภูมิปัญญาวัฒนธรรม อาหาร เครื่องดื่มสมุนไพร แหล่งมรดกทางศิลปสถาปัตย์ เส้นทางท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเชื่อมโยงเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน [4] โดยที่ในปัจจุบันการท่องเที่ยวจังหวัดนครศรีธรรมราชเน้นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และวัฒนธรรม มีการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม พัฒนาท่องเที่ยวชุมชน เช่น ชุมชนสีเขียวเที่ยวได้ทั้งปี ส่งเสริมการตลาดและการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวภายใต้ธีม “มานะ มานคร มาหาศรัทธา” เพื่อเป็นการอนุรักษ์ให้คงอยู่ต่อไป และจากพฤติกรรมของบุคคลที่อยู่ในกลุ่มเจเนอเรชั่นวายซึ่งเป็นกลุ่มประชากรวัยทำงานที่มีสัดส่วนสูงที่สุด มีกำลังซื้อสูง และเป็นกลุ่มที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ [5] จึงเป็นกลุ่มที่น่าสนใจในการสนับสนุนการท่องเที่ยวให้กับกลุ่มนี้เพื่อสร้างรายได้ และส่งเสริมการท่องเที่ยว

ดังนั้นการนำเทคโนโลยีที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วมาเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลมีความสะดวก และนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายขึ้น [6] อีกทั้งยังมีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบที่เป็นแม่แบบในการพัฒนาเว็บไซต์ รองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งบนสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต โน๊ตบุค และอุปกรณ์อื่น ๆ คือ Bootstrap Front-end Framework [7] โปรแกรมภาษา PHP เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ แบบเปิดเผยรหัสต้นฉบับ (Open Source) ทำให้สามารถแก้ไข ดัดแปลง เผยแพร่ต่อได้อย่างเสรี เป็นลักษณะของการร่วมกันพัฒนา [8] โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล MySQL ระบบฐานข้อมูลที่จัดเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบตาราง เป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเป็นระบบเปิด [9] และ Google Maps API เป็นชุด API ของกูเกิ้ลสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันไว้สำหรับเรียกใช้แผนที่และชุดบริการต่าง ๆ [10] จึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลร่วมกับ Google Maps API เพื่อให้ทราบตำแหน่งที่ตั้งของมรดกทางวัฒนธรรมที่ถูกต้อง สนับสนุนการเผยแพร่ข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม และคนในชุมชนเกิดความรู้สึกภูมิใจในวัฒนธรรมของตนเอง เกิดจิตสำนึกรักและมีส่วนร่วมในการเป็นเจ้าของร่วมกัน

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช

1.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช

1.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 มรดกทางวัฒนธรรม องค์การวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้กำหนดว่ามรดกทางวัฒนธรรม (Cultural Heritage) ประกอบด้วยสิ่งสร้างสรรค์ของคนในอดีตที่เป็นรูปแบบที่จับต้องได้ เช่น ศิลปกรรม สถาปัตยกรรม สิ่งก่อสร้าง แต่รวมทั้งนามธรรม (Intangible) เช่น ภาษา ศีลธรรม จริยธรรม สุนทรียศาสตร์ ตลอดจนอาหารการกิน การแต่งกาย ศาสนา และความเชื่อ เป็นต้น ในการประชุมสมัยสามัญขององค์การวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ได้ให้คำจำกัดความในเรื่องของมรดกทางวัฒนธรรม (Cultural Heritage) หมายถึง อนุสรณ์ (Monuments) กลุ่มอาคาร (Groups of building) และสถานที่ (Sites) [3]

2.2 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โปรแกรมประยุกต์บนเว็บหรือเว็บแอปพลิเคชัน คือ โปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากสามารถอัปเดท และดูแลระบบงานโดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องของผู้ใช้ [11] เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบทันทีทันใด (Real Time)

2.3 Bootstrap Framework เป็นเฟรมเวิร์คที่อยู่บนพื้นฐานของ HTML CSS และ JavaScript ในรูปแบบของ Open Source และนำมาใช้ฟรี Bootstrap ประกอบด้วย Grid และ Flexbox เพื่อรองรับการจัดการโครงร่างของเว็บเพจแบบ Responsive และ Mobile First โดยสามารถนำไปใช้งานบนอุปกรณ์ที่มีหน้าจอขนาดต่างกันได้ [7] ข้อดีของการพัฒนาเว็บเพจแบบ Responsive คือ การเขียนโปรแกรมเพียงครั้งเดียว แต่สามารถรองรับทุกอุปกรณ์ทุกขนาดหน้าจอ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการเขียนโปรแกรม

2.4 XAMPP โปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้สามารถทำงานในลักษณะของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) นั่นคือการจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครื่องแม่ และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน โดยต้องเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายสำหรับทดสอบเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, phpMyAdmin, Perl [12] ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS สำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน XAMPP สามารถรองรับระบบปฏิบัติการหลากหลาย เช่น Windows, Linux, Max OS และสามารถทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการแบบ 32 บิท และ 64 บิท อีกทั้งไม่เสียค่าใช้จ่ายและเป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อการติดตั้ง และง่ายต่อการใช้งาน ทำให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวก

2.5 การพัฒนาระบบ เป็นกระบวนการที่ใช้เทคนิคการศึกษา การวิเคราะห์ และการออกแบบระบบสารสนเทศขององค์กรให้สามารถดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพสามารถแบ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ การวางแผนระบบ (System Planning) การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) การออกแบบระบบ (System Design) การพัฒนาระบบ (System Implementation) การบำรุงรักษาระบบสารสนเทศ (System Maintenance) [13]

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แสงจันทร์ เรืองอ่อน และคณะ [10] ได้ศึกษางานวิจัย เรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนกูเกิลแมพสำหรับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนกูเกิลแมพสาหรับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครศรีธรรมราช และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนกูเกิลแมพสาหรับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่า ได้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนกูเกิลแมพสาหรับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครศรีธรรมราช ด้วย Google Maps API และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.62

วิจิตรา มนตรี และคณะ [14] ได้ศึกษางานวิจัย เรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เกี่ยวกับภูมิปัญญา วัฒนธรรม และประเพณีท้องถิ่นของชุมชนตำบลนาแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของฐานข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เกี่ยวกับภูมิปัญญา วัฒนธรรม และประเพณีท้องถิ่นของชุมชนตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ฐานข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เกี่ยวกับภูมิปัญญา วัฒนธรรม และประเพณีท้องถิ่นของชุมชนตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย และ 3) เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีเพศ และอายุแตกต่างกันต่อฐานข้อมูลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เกี่ยวกับภูมิปัญญา วัฒนธรรมและประเพณีท้องถิ่นของชุมชนตำบลนางแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

อารีรัตน์ ชูพันธ์, และ เสาวคนธ์ ชูบัว [15] ได้พัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาเส้นทางการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช 2) พัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช และ 3) ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่า 1) เส้นทางการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช มีแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนทั้งสิ้น 27 แห่ง จำแนกเส้นทางการท่องเที่ยวออกเป็น 4 เส้นทาง คือ เส้นทางท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม เส้นทางท่องเที่ยวชายหาด เส้นทางท่องเที่ยวถ้ำ/น้ำตก และเส้นทางท่องเที่ยวเชิงนิเวศ 2) ผลพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ประกอบด้วยการทำงาน 5 ส่วน ได้แก่ 1) การจัดการฐานข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน 2) การจัดการเส้นทางการท่องเที่ยว 3) การค้นข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน 4) การแสดงข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน และ 5) การแสดงเส้นทางการท่องเที่ยวผ่าน Google Map โดยผลการประเมิน พบว่า ระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.83) ผลการประเมินความพึง

พอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.05) และการยอมรับเทคโนโลยีตามแบบจำลองแทม (TAM) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.72)

นนทนันท์ แย้มวงษ์ [16] ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลวัฒนธรรมท้องถิ่นในเขตจังหวัดนนทบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวม จัดเก็บ พัฒนาระบบฐานข้อมูล และประเมินผลระบบฐานข้อมูลวัฒนธรรมท้องถิ่นในเขตจังหวัดนนทบุรี เป็นการวิจัยและพัฒนาโดยเริ่มจากการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลวัฒนธรรมท้องถิ่นและใช้มาตรฐานเมทาดาทาเพื่อการจัดเก็บ และพัฒนาระบบฐานข้อมูล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช

1.2 แบบสอบถามเพื่อวัดประสิทธิภาพของระบบเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ คำนวณดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ

1.3 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ คำนวณดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร

2.1.1 ประชากรสำหรับประเมินประสิทธิภาพคือ ประชาชนในจังหวัดนครศรีธรรมราชที่เรียนทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล หรือศิลปวัฒนธรรม จำนวน 1,398,300 คน [17]

2.1.2 ประชากรสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบคือ ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช จำนวน 2,026,517 คน [18]

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

2.2.1 กลุ่มตัวอย่างสำหรับประเมินประสิทธิภาพคัดเลือกจากกลุ่มประชากร จำนวน 25 คน โดยวิธีแบบเจาะจงเพื่อความสะดวกในการเก็บข้อมูล

2.2.2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบคัดเลือกจากกลุ่มประชากร จำนวน 80 คน โดยวิธีแบบเจาะจงเพื่อความสะดวกในการเก็บข้อมูล

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช โดยจัดเก็บข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมที่ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ตามแนวถนนราชดำเนิน แบ่งเป็น 4 ย่าน หลัก ได้แก่ ย่านพระเวียง ย่านเมืองเก่า ย่านท่าวัง และย่านท่าตีน ซึ่งการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

3.1 ระยะที่ 1 พัฒนาระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราชในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยขั้นตอนการพัฒนาระบบ (SDLC) 5 ขั้นตอน [13] ดังนี้

3.1.1 การวางแผนระบบ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับมรดกทางวัฒนธรรม จังหวัดนครศรีธรรมราช และลงพื้นที่ศึกษาข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม พบว่า มรดกทางวัฒนธรรมของจังหวัดนครศรีธรรมราชมีทั้งที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ ซึ่งตั้งอยู่ในย่านต่างๆ ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช

3.1.2 การวิเคราะห์ระบบ ผู้วิจัยลงพื้นที่รวบรวมข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม และค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย เลขละติจูด (Latitude) และเลขลองจิจูด (Longitude) โดยใช้ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) อ้างอิงจาก Google Maps จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบระบบสารสนเทศและนำเสนอในรูปแบบแผนภาพบริบท (Context Diagram) แบบจำลองกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) และแบบจำลองข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

3.1.3 การออกแบบระบบ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการวิเคราะห์มาออกแบบฐานข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) และออกแบบอินเตอร์เฟซสำหรับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับระบบ

3.1.4 การพัฒนาระบบ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการออกแบบมาสร้างและพัฒนาระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราชในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบ ได้แก่ 1) Bootstrap Front-end Framework 2) ภาษา PHP 3) ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL และ 4) Google Map API พร้อมตรวจสอบระบบเพื่อความถูกต้อง

3.1.5 การบำรุงรักษาระบบ ผู้วิจัยตรวจสอบการทำงานของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความถูกต้องอยู่เสมอ

3.2 ระยะที่ 2 ประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช โดยประชาชนในจังหวัดนครศรีธรรมราชที่เรียนทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล หรือศิลปวัฒนธรรม ใช้ประเด็นการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบระบบ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์

3.3 ระยะที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช โดยผู้ใช้ระบบ ใช้ประเด็นการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบระบบ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์

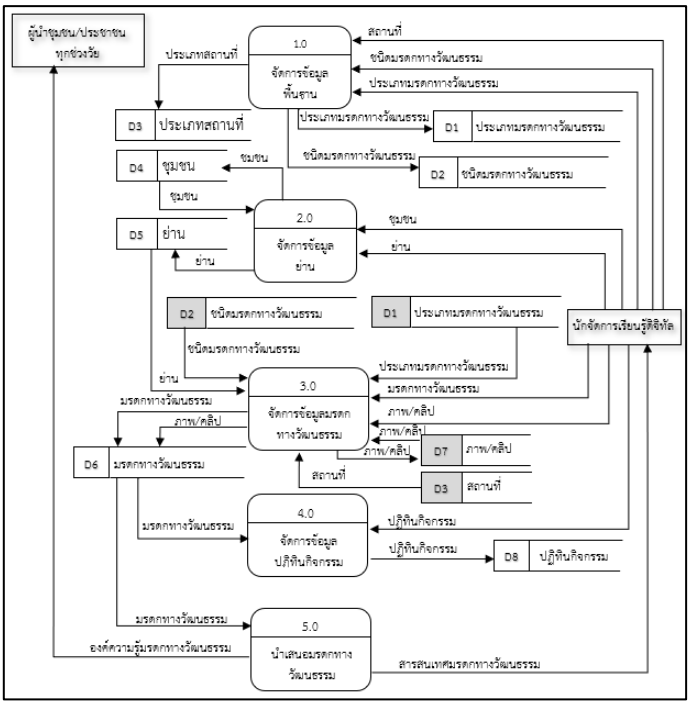
4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้การประเมินค่าแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยโดยวิธีแบ่งตามอัตรภาคชั้นตามแนวคิดของเบสท์ [19] โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

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

ผลการวิจัย

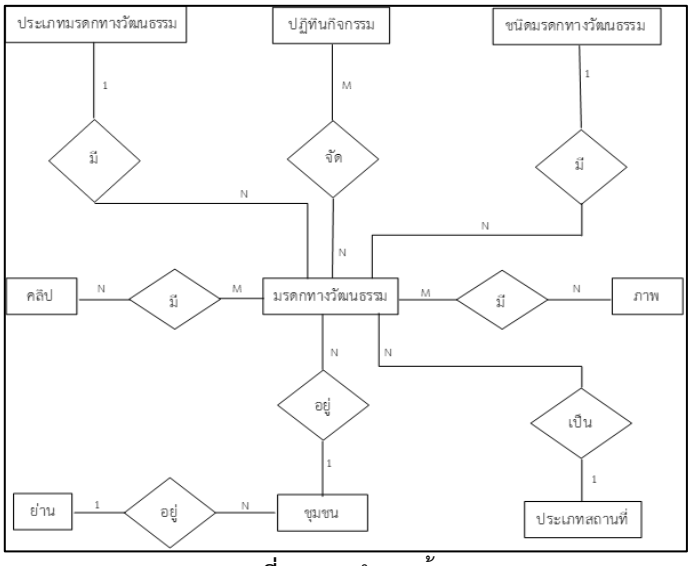
1. ผลการพัฒนาระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช ตามขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 1 ได้ศึกษาจากเอกสารและลงพื้นที่เก็บข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมของจังหวัดนครศรีธรรมราชที่ตั้งอยู่ในย่านต่างๆ ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ทั้งประเภทที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ย่าน คือ ย่านพระเวียง ย่านเมืองเก่า ย่านท่าวัง และย่านท่าตีน โดยได้ผลการวิเคราห์ระบบตามแผนภาพกระแสข้อมูล แสดงดังภาพที่ 1 และแบบจำลองข้อมูล แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูล

จากภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลประกอบไปด้วยกระบวนการจัดการ 1) ข้อมูลพื้นฐาน 2) ข้อมูลย่าน 3)ข้อมูลมรดกวัฒนธรรม 4)ข้อมูลปฏิทินกิจกรรม และ 5) นำเสนอมรดกวัฒนธรรม โดยมีนักจัดการเรียนรู้ดิจิทัลเป็นผู้ดูแลระบบและข้อมูลต่าง ๆ และมีผู้นำชุมชน/ประชาชนทุกช่วงวัยเป็นผู้ใช้งานระบบ



ภาพที่ 2 แบบจำลองข้อมูล

จากภาพที่ 2 แบบจำลองข้อมูลประกอบไปด้วยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี คือ ประเภทมรดกทางวัฒนธรรม ชนิดมรดกทางวัฒนธรรม ประเภทสถานที่ ย่าน ชุมชน ภาพ มรดกทางวัฒนธรรม คลิป และปฏิทินกิจกรรม โดยมีโครงสร้างการทำงานของระบบที่พัฒนา แสดงดังภาพที่ 3

ภาพที่ 1 โครงสร้างการทำงานของระบบ

จากภาพที่ 3 ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช ประกอบด้วย 1) การจัดการข้อมูลพื้นฐาน 2) การจัดการข้อมูลย่าน 3) การจัดการข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม 4) การจัดการข้อมูลปฏิทินกิจกรรม และ 5) การนำเสนอมรดกทางวัฒนธรรม โดยหน้าจอหลักเป็นเมนูคำสั่งสำหรับใช้งาน ระบบจะแบ่งออกตามประเภทของผู้ใช้งาน

โดยที่ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราชได้แบ่งผู้ใช้ออกเป็นผู้นำชุมชน ประชาชนทุกช่วงวัย และนักจัดการเรียนรู้ดิจิทัล แสดงดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช

จากภาพที่ 4 ผู้นำชุมชน ประชาชนทุกช่วงวัย สามารถสืบค้นข้อมูลในแต่ละย่านเพื่อศึกษาข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมในแต่ละย่านได้ และนักจัดการเรียนรู้ดิจิทัลจะมีเมนูคำสั่งการทำงานทั้งหมด 4 ประกอบด้วยเมนูข้อมูลพื้นฐาน มรดกทางวัฒนธรรม กิจกรรม และเส้นทางการท่องเที่ยว

2. ผลประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมท้องถิ่นย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราชที่พัฒนาขึ้น กับประชาชนในจังหวัดนครศรีธรรมราชที่เรียนทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล หรือศิลปวัฒนธรรม จำนวน 25 คน จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา	**4.59**	**0.57**	**ประสิทธิภาพมากที่สุด**
1. เนื้อหามีความถูกต้อง และทันสมัย	4.72	0.46	ประสิทธิภาพมากที่สุด
2. เนื้อหามีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ในทุกวัย	4.64	0.64	ประสิทธิภาพมากที่สุด
3. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน กระชับ และเข้าใจง่าย	4.72	0.46	ประสิทธิภาพมากที่สุด
4. ภาพประกอบมีความคมชัดและเหมาะสม	4.44	0.58	ประสิทธิภาพมาก
5. สื่อประสมประกอบมีความคมชัด เสียงชัดเจน และมีความยาวที่เหมาะสม	4.44	0.65	ประสิทธิภาพมาก

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านการออกแบบระบบ	**4.39**	**0.65**	**ประสิทธิภาพมาก**
1. การนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจ	4.32	0.75	ประสิทธิภาพมาก
2. การจัดองค์ประกอบมีความเหมาะสม	4.32	0.75	ประสิทธิภาพมาก
3. การใช้ข้อความ ภาพ และสื่อประสมมีความเหมาะสม	4.52	0.59	ประสิทธิภาพมากที่สุด
4. การออกแบบระบบความปลอดภัยที่เชื่อถือได้	4.48	0.51	ประสิทธิภาพมาก
5. การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ได้อย่างเหมาะสม	4.47	0.65	ประสิทธิภาพมาก
ด้านการนำไปใช้ประโยชน์	**4.47**	**0.65**	**ประสิทธิภาพมาก**
1. สามารถใช้งานได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.28	0.79	ประสิทธิภาพมาก
2. สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง	4.40	0.76	ประสิทธิภาพมาก
3. สามารถเสริมสร้างทักษะดิจิทัล	4.68	0.48	ประสิทธิภาพมากที่สุด
4. สามารถเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	4.44	0.65	ประสิทธิภาพมาก
5. สามารถเสริมสร้างทักษะทักษะแรงงานแห่งอนาคต	4.56	0.51	ประสิทธิภาพมากที่สุด
โดยรวม	**4.49**	**0.63**	**ประสิทธิภาพมาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม โดยรวมพบว่ามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.49 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ย 4.59 ด้านการนำไปใช้ประโยชน์มีค่าเฉลี่ย 4.47 และด้านการออกแบบระบบมีค่าเฉลี่ย 4.39 ตามลำดับ

3. ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมท้องถิ่นย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราชที่พัฒนาขึ้น กับประชาชนในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช จำนวน 80 คน มีผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพ พบว่า เป็นผู้นำชุมชน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 18.75 ประชากรวัยเรียน/วัยรุ่น จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 11.25 ประชากรวัยทำงาน จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 55.00 และผู้สูงอายุ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐาน และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลประเมินความพึงพอใจของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา	**4.79**	**0.41**	**ความพึงพอใจมากที่สุด**
1. เนื้อหามีความถูกต้อง และทันสมัย	4.83	0.38	ความพึงพอใจมากที่สุด
2. เนื้อหามีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ในทุกวัย	4.78	0.42	ความพึงพอใจมากที่สุด
3. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน กระชับ และเข้าใจง่าย	4.76	0.43	ความพึงพอใจมากที่สุด
4. ภาพประกอบมีความคมชัดและเหมาะสม	4.78	0.42	ความพึงพอใจมากที่สุด

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
5. สื่อประสมประกอบมีความคมชัด เสียงชัดเจน และมีความยาวที่เหมาะสม	4.80	0.40	ความพึงพอใจมากที่สุด
ด้านการออกแบบระบบ	**4.80**	**0.41**	**ความพึงพอใจมากที่สุด**
1. การนำเสนอเนื้อหามีความน่าสนใจ	4.84	0.37	ความพึงพอใจมากที่สุด
2. การจัดองค์ประกอบมีความเหมาะสม	4.81	0.39	ความพึงพอใจมากที่สุด
3. การใช้ข้อความ ภาพ และสื่อประสมมีความเหมาะสม	4.79	0.41	ความพึงพอใจมากที่สุด
4. การออกแบบระบบความปลอดภัยที่เชื่อถือได้	4.75	0.46	ความพึงพอใจมากที่สุด
5. การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ได้อย่างเหมาะสม	4.79	0.41	ความพึงพอใจมากที่สุด
ด้านการนำไปใช้ประโยชน์	**4.78**	**0.41**	**ความพึงพอใจมากที่สุด**
1. สามารถใช้งานได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.79	0.41	ความพึงพอใจมากที่สุด
2. สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง	4.81	0.39	ความพึงพอใจมากที่สุด
3. สามารถเสริมสร้างทักษะดิจิทัล	4.78	0.42	ความพึงพอใจมากที่สุด
4. สามารถเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	4.80	0.40	ความพึงพอใจมากที่สุด
5. สามารถเสริมสร้างทักษะทักษะแรงงานแห่งอนาคต	4.70	0.46	ความพึงพอใจมากที่สุด
โดยรวม	**4.79**	**0.41**	**ความพึงพอใจมากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม พบว่าโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.79 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการออกแบบระบบมีค่าเฉลี่ย 4.80 ด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ย 4.79 และด้านการนำไปใช้ประโยชน์มีค่าเฉลี่ย 4.78 ตามลำดับ จากการใช้งานระบบสามารถนำข้อมูลไปใช้ประกอบการเรียนรายวิชาเรียนนครศรีธรรมราชศึกษา ซึ่งเป็นรายวิชาที่ใช้ประกอบการเรียนในสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาของสังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครศรีธรรมราช อีกทั้งยังเผยแพร่ข้อมูลทางวัฒนธรรมสำหรับส่งเสริมการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมในเส้นทางย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราชให้เป็นที่รู้จักเพิ่มมากขึ้นในกลุ่มเยาวชนเพื่อมิให้ข้อมูลเหล่านั้นสูญหายไปตามกาลเวลา รวมถึงขณะนี้จังหวัดนครศรีธรรมราชกำลังผลักดันให้วัดพระมหาธาตุวรมหาวิหารขึ้นบัญชีเป็นมรดกโลก ระบบนี้จึงเป็นส่วนหนึ่งในการร่วมรณรงค์และอนุรักษ์วัฒนธรรมให้อยู่คู่กับชาวจังหวัดนครศรีธรรมราชอย่างยั่งยืน

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช โดยใช้ Bootstrap Front-end Framework เป็นแม่แบบในการพัฒนาเว็บไซต์ ภาษา PHP ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL ร่วมกับ Google Map API ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ส่วน คือ 1) การจัดการข้อมูลพื้นฐาน 2) การจัดการข้อมูลย่าน 3) การจัดการข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม 4) การจัดการข้อมูลปฏิทินกิจกรรม และ 5) การนำเสนอมรดกทางวัฒนธรรม โดยสามารถจัดการข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม ข้อมูลย่าน สามารถสืบค้นข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม และตำแหน่งผ่าน Google Map ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอารีรัตน์ ชูพันธ์ และเสาวคนธ์ ชูบัว [15] ได้วิจัยเรื่องระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช

พบว่าสามารถแสดงข้อมูลการท่องเที่ยวผ่าน Google Map และสอดคล้องกับงานวิจัยของของนนทนันท์ แย้มวงษ์ [16] ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลวัฒนธรรมท้องถิ่นในเขตจังหวัดนนทบุรี และพัชราภรณ์ ชัยพัฒนเมธี [20] ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลปราชญ์ชาวบ้านในชุมชนวังก์พง อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่าการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเป็นแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ และคลังข้อมูลที่เกี่ยวกับมรดกวัฒนธรรม ปราชญ์ชาวบ้าน ภูมิปัญญา ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นของจังหวัด เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้อีกหนึ่งแหล่ง รวมถึงเป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดเก็บเป็นระบบฐานข้อมูล ซึ่งมีผลการพัฒนามีลักษณะใกล้เคียงกับงานวิจัย ดังนั้นระบบมีองค์ประกอบที่เหมาะสมในการนำไปใช้งาน

2. การประเมินประสิทธิภาพของระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราชจากประชาชนในจังหวัดนครศรีธรรมราชที่เรียนทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัล หรือศิลปวัฒนธรรมมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.49 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอารีรัตน์ ชูพันธ์ และเสาวคนธ์ ชูบัว [15] การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช และพัชราภรณ์ ชัยพัฒนเมธี [20] ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลปราชญ์ชาวบ้านในชุมชนวังก์พง อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่าการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก มีผลการประเมินประสิทธิภาพมีลักษณะใกล้เคียงกับงานวิจัยดังกล่าว ซึ่งมีผลมาจากระบบมีประโยชน์ในด้านการนำไปใช้งาน สามารถใช้งานได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน ดังนั้นระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง

3. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช จากผู้ใช้ระบบระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมท้องถิ่นย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.79 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนนทนันท์ แย้มวงษ์ [16] ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลวัฒนธรรมท้องถิ่นในเขตจังหวัดนนทบุรี และพัชราภรณ์ ชัยพัฒนเมธี [20] ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลปราชญ์ชาวบ้านในชุมชนวังก์พง อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่าการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในระดับมากที่สุด ในด้านการนำไปใช้ประโยชน์ คือความง่ายต่อการใช้งานระบบ และประสิทธิภาพของระบบ มีผลการประเมินความพึงพอใจมีลักษณะใกล้เคียงกับงานวิจัยดังกล่าว ซึ่งมีผลมาจากระบบมีความง่ายต่อการใช้งานในด้านการออกแบบ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้และมีความปลอดภัยในการใช้งาน ดังนั้นระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับที่สามารถนำไปเผยแพร่เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราชได้

ข้อเสนอแนะ

ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมท้องถิ่นย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จะเรียกใช้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์สามารถแสดงผลได้บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ทุกขนาดหน้าจอไม่ว่าจะเป็นโทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน แทปเล็ต โน๊ตบุ๊ค หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป โดยสามารถสืบค้นข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมในย่านเมืองเก่านครศรีธรรมราช สำหรับสนับสนุนการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม และเป็นแหล่งเรียนรู้มรดกทางวัฒนธรรม การวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการประเมินมาตรฐานคุณภาพของแหล่งเรียนรู้มรดกทางวัฒนธรรม เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาแหล่งเรียนรู้มรดกทางวัฒนธรรมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนในการดำเนินการวิจัยจากหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) ปีงบประมาณ 2565 และข้อมูลจากชุดโครงการนครศรีธรรมราช: เมืองแห่งการเรียนรู้มรดกทางวัฒนธรรม

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักจัดการสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรม. (2565). *เมืองเก่านครศรีธรรมราช*. สืบค้น...เดือน....พศ....., จาก https://culturalenvi.onep.go.th/site /detail/4307.

[2] สุวรรณี ห้วยหงษ์ทอง. (2563). การจัดการสารสนเทศมรดกทางวัฒนธรรม: การศึกษาเชิงปริทัศน์วรรณกรรมอย่างเป็นระบบ. *Journal of Information Science*, 38(3), 88-104.

[3] UNESCO. (2017). *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*. Retrieved Feb ..... , คศ. ..... , from http:// whc.unesco.org/en/conventiontext

[4] วีรชัย คำธร, ณัฐวัฒน์ เดชสวรรค์ และภักดี โพธิ์สิงห์. (2565). การพัฒนามรดกทางวัฒนธรรมต้นแบบจากความหลากหลายตามแบบวิถีศาสนา ความเชื่อในท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมการบริการและการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ในเขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร. *วารสารวิจัยราชภัฏธนบุรี รับใช้สังคม,* 8(1), 69-83

[5] กิรฐากร บุญรอด, พรรณนภา เขียวน้อย และจันทร์ทิพย์ เจียรมาศ. (2565). แนวทางส่งเสริมการท่องเที่ยวส าหรับกลุ่มเจเนอเรชั่นวายในการเลือกแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารนาคบุตรปริทรรศน์,* 14(3), 163-172.

[6] ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม. (2562). เทคโนโลยีสำหรับการวิจัยในยุคสารสนเทศ: เครื่องมือสำหรับงานวิจัย. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา,* 14(16), 23-34.

[7] บัญชา ปะสีละเตสัง. (2562). *สร้างเว็บไซต์แบบ Responsive ด้วย Bootstrap ร่วมกับ CSS และ JavaScript.* กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชัน.

[8] บัญชา ปะสีละเตสัง. (2562). *พัฒนา Web Application ด้วย PHP และ MariaDB.* กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชัน.

[9] พรศิลป์ บัวงาม, และอุทุมพร ศรีโยม. (2565). การพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยบูทแสตรป ฟอนท์เอ็น เฟรมเวิร์คในการบริหารจัดการข้อมูลข้าวพันธุ์พื้นเมืองในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารรัชต์ภาคย์,* 16(48), 152-166.

[10] แสงจันทร์ เรืองอ่อน, สมพร เรืองอ่อน, สุนิษา คิดใจเดียว, ปฐมพงษ์ ฉับพลัน, และพบศิริ ขวัญเกื้อ. (2562). การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนกูเกิลแมพสำหรับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเสมือนจริงในจังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม,* 6(2), 8-17.

[11] Wikipedia. (2023). *web application.* Retrieved Feb .... , คศ. ..... , from https://en.wikipedia.org/wiki/Web_application

[12] กังวาน อัศวไชยวศิน และอรพิน ประวัติบริสุทธิ์. (2556). *คู่มือสร้างเว็บไซต์ด้วย HTML5 CSS3 & JavaScript ฉบับสมบูรณ์.* กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น.

[13] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.* กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.

[14] วิจิตรา มนตรี, จำรัส กลิ่นหนู, สำราญ ไชยคำวัง, และศรีนวล ฟองมณี. (2560). การพัฒนาฐานข้อมูลบน อุปกรณ์เคลื่อนที่เกี่ยวกับภูมิปัญญา วัฒนธรรม และประเพณีท้องถิ่นของชุมชนตำบลนาแล อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย. *วารสารการวิจัยกาสะลองคำ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย*, 11(3), 35-48.

[15] อารีรัตน์ ชูพันธ์, และเสาวคนธ์ ชูบัว. (2565). การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการ ท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 8(1), 19-30.

[16] นนทนันท์ แย้มวงษ์. (2564). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลวัฒนธรรมท้องถิ่นในเขตจังหวัดนนทบุรี. *Academic Journal of Humanities and Social Sciences Burapha University*, 29(2), 49-75.

[17] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2565). การสำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ.2565 (ไตรมาส 2). สืบค้น วันที่...เดือน... พศ. ..., จาก http://www.nso.go.th/sites/2014/DocLib13/ด้านICT/เทคโนโลยีในครัวเรือน/2565/full_report_q2_65.pdf

[18] กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2565). *สถานการณ์การท่องเที่ยวในประเทศ รายจังหวัด ปี 2565.* สืบค้น วันที่...เดือน... พศ. ..., จาก https://www.mots.go.th /news/category/657

[19] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[20] พัชราภรณ์ ชัยพัฒนเมธี. (2561). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลปราชญ์ชาวบ้านในชุมชนวังก์พง อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*, 10(2), 263-276.

การพัฒนาระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการ ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

The Development of Chatbots for The Cooperative Education and Career Development Center Nakhon Ratchasima Rajabhat University

อาทิตยา อรุณศรี[1], ธิดานุช พุทธสิมมา[2*], อดิเทพ สภาพักตร์[3], อนาวิล คำเพ็ชร[4], ภูชิต ภูบาลชื่น[5] และ ศักดินนท์ หาญพนม[6]

Arthitaya Arunsri[1], Thidanuch Puttasimma[2*], Aditap Sapapuk[3], Anawil Khumpet[4], Puchit Pubanchuen[5] and Sakdinon Hanpanom[6]

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์[1,2*,3,4,5] และสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ[6]

Computer Science Program [1,2*,3,4,5] Faculty of Science and Technology Nakhon Ratchasima Rajabhat University และInformation Technology Program[6], Faculty of Science and Technology,

Nakhon Ratchasima Rajabhat University

E-Mail arttitayaarunsri90@gmail.com[1], thidanuch.p@nrru.ac.th[2*], 6240207127@nrru.ac.th[3], anawin.ak1204@gmail.com[4], Poochitfook@gmail.com[5], dreamsmith23022544@gmail.com[6]

(Received: November 28, 2023; Revised: December 20, 2023; Accepted: December 21, 2023)

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาและ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ระบบแชทบอท ที่พัฒนาโดยใช้ Official LINE Account, Line Bot Designer, Line Messaging API, Dialog flow, Webhook และ Flex Message พัฒนาตามวงจรการพัฒนาระบบ SDLC สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน และนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 15 คน เป็นผู้ประเมินแบบประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผลการวิจัยระบบการพัฒนาระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา พบว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยระบบแชทบอทนั้นสามารถตอบกลับการสนทนาแบบอัตโนมัติเพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร การให้ข้อมูลและการตอบคำถามต่างๆ ใช้เครื่องมือการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ในการประมวลผลข้อความจากภาษาของมนุษย์ให้เป็นภาษาที่เข้าใจง่ายและไม่ซับซ้อน ช่วยลดระยะเวลาการตอบคำถามได้และความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45

คำสำคัญ: แชทบอท, สหกิจศึกษา, ไลน์แชทบอท

ABSTRACT

The purpose of developing a chatbot system to support the Cooperative Education and Career Development Center at Nakhon Ratchasima Rajabhat University consists of the following objectives. 1) To develop a chatbot system to support the services of the Cooperative Education and Career Development Center at Nakhon Ratchasima Rajabhat University. 2) To study user satisfaction with using the chatbot system to support the Cooperative Education and Career Development Center services at Nakhon Ratchasima Rajabhat University. The development process involved utilizing various tools and technologies, including the Official LINE Account, Line Bot Designer, Line Messaging API, Dialog flow, Webhook, and Flex Message. The development followed the Software Development Life Cycle (SDLC) process. The statistical variables used to analyze satisfaction levels are the average and standard deviation values. To evaluate satisfaction with the chatbot system to support the Cooperative Education and Career Development Center at Nakhon Ratchasima Rajabhat University and users of the developed Chatbot system by representative groups including five lecturers from Computer Science and fifteen students.

In conclusion, this research article proposes designing and developing a chatbot system to support the Cooperative Education and Career Development Center at Nakhon Ratchasima Rajabhat University. The Chatbot system was found to be the objective of the research and can automatically reply to conversations to facilitate communication. Provide information and answer various questions. Use natural language processing (NLP) tools to process human-language text into easy-to-understand language. The chatbot system helped reduce the time required to answer questions and improves the satisfaction of users of the chatbot system to support the provision of the Cooperative Education and Career Development Center. Nakhon Ratchasima Rajabhat University is at the highest level. The mean is 4.55, standard deviation is 0.45.

Keywords: chatbot, cooperative education, line chatbot

บทนำ

สหกิจศึกษา (Cooperative Education) เป็นระบบการศึกษาที่เน้นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบผสมผสานการเรียนกับการปฏิบัติงาน (Work Integrated Learning) เพื่อเสริมคุณภาพของบัณฑิตผ่านประสบการณ์ทำงานในสถานประกอบการตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ [1] สหกิจศึกษาจึงเป็นส่วนสำคัญในการเตรียมให้บัณฑิตพร้อมที่จะก้าวเข้าสู่อาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาได้เริ่มนำสหกิจศึกษามาจัดการเรียนการสอนมาแล้วทั้งหมด 15 รุ่น ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ ทำหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและทิศทางการพัฒนาสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัย ดำเนินโครงการเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัย ทำความเข้าใจกับสถานประกอบการเกี่ยวกับหลักการและวัตถุประสงค์ของสหกิจศึกษา ประสานงานในการจัดหาและสร้างเครือข่ายร่วมกับสถานประกอบการและสถาบันการศึกษาอื่น จัดอบรมเตรียมความพร้อมนักศึกษาสหกิจศึกษา ประชาสัมพันธ์ตำแหน่งงาน รับสมัครนักศึกษาสหกิจศึกษา ติดต่อสถาน

ประกอบการหาตำแหน่งงานให้กับนักศึกษาสหกิจศึกษาออกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ประสานงานกับสถานประกอบการในการคัดเลือกนักศึกษา ปฐมนิเทศและเตรียมความพร้อมด้านวิชาชีพในแต่ละสาขาวิชา นิเทศงานนักศึกษาสหกิจศึกษา คัดเลือกผลงานนักศึกษาสหกิจศึกษาเพื่อส่งประกวดโครงงานสหกิจศึกษาระดับชาติ ประสานงานเครือข่ายพัฒนาสหกิจศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง [2] ตลอดจนดำเนินงานสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยในด้านอื่น ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

จากภาระกิจของศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าในการดำเนินการดังกล่าวมีขั้นตอนในการทำงานมากมาย จึงทำให้เกิดคำถามจำนวนมาก อีกทั้งยังเป็นคำถามที่ถูกถามซ้ำ ๆ ที่เกิดจากนักศึกษาหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงได้นำเทคโนโลยีตอบกลับอัตโนมัติ (Chatbot) [3] มาประยุกต์ใช้สนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพื่ออำนวยความสะดวกทั้งการประชาสัมพันธ์และช่วยในการตอบคำถามและโต้ตอบอัตโนมัติกับนักศึกษาหรือผู้ใช้งาน [4] เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ โดยการพัฒนาในครั้งนี้ได้นำระบบแชทบอทของแอปพลิเคชันไลน์ (Line) มาเป็นตัวกลางในการสนทนาระหว่างผู้ใช้งานกับระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ โดยข้อความที่ใช้ในการโต้ตอบกับผู้จะถูกประมวลผลโดย Dialog Flow [5] เมื่อมีการสอบถามข้อมูลหรือปรับปรุงข้อมูลจากการสนทนา Dialog Flow จะทำการติดต่อ Webhook ส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็นให้กับ Webhook โดยมีการเชื่อมต่อระบบฐานข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูลและการส่งข้อความแจ้งเตือนผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบที่เกี่ยวข้องผ่าน Line Notify API [6,7]

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ใช้ Chatbot สนับสนุนงานสอบสวน กรณีศึกษาสถานีตำรวจภูธรเบตง โดย เกียรติพันธ์ศักดิ์ บิลอับดุลล่าห์ [8] มีวัตถุประสงค์ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบ Chatbot เพื่อสนับสนุนการให้ข้อมูลบริการประชาชน 2) ประเมินประสิทธิภาพกระบวนการโดยใช้แนวทางจัดการแบบลีน และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้ Chatbot จากปัญหาที่พบในปัจจุบันพบว่าประชาชนเข้ามาร้องเรียนและสอบถามปัญหาผ่านเพจ Facebook เป็นจำนวนมาก แต่เนื่องจากเจ้าหน้าที่พนักงานมีจำนวนน้อยและไม่สามารถให้คำปรึกษาได้ตลอดเวลาจึงทำให้เกิดความล่าช้าในการตอบคำถาม อีกทั้งบางข้อคำถามพนักงานทุกคนอาจจะไม่มีความรู้ทำให้เสียเวลาในการค้นหาข้อมูล ผู้วิจัยดังกล่าวจึงได้พัฒนาระบบแชทบนแพลตฟอร์ม Facebook Messenger ทำให้สามารถลดระยะเวลาของขั้นตอนที่สูญเปล่าได้ถึง 1,507.98 นาที คิดเป็นร้อยละ 99.80 มีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 99.33 เพิ่มขึ้นร้อยละ 98.94 และพบว่ากลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ระดับมาก โดยคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.09 และสามารถโต้ตอบได้รวดเร็วมีคะแนนค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 4.19

การพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดย สุมนา บุษบก, ณัฐพร เพ็ชรพงษ์ และ จีรนุช สิงห์โตแก้ว [5] มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนา

แอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของพนักงาน และนักศึกษาที่มี ต่อแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แอปพลิเคชัน Chatbot ที่ผ่านการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 2 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชัน Chatbot พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ระดับประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 และความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชัน Chatbot อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.03 แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชัน Chatbot ที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลา การตอบคำถามของเจ้าหน้าที่งานพัฒนานักศึกษาและนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แชทบอทตอบคำถามโรคประจำตัวของผู้สูงอายุอัตโนมัติ โดย สุธิพัฒน์ อินประเสริฐ, มีนนภา รักษ์หิรัญ และมนัสนันทน์ บุญปาลวงศ์ [9] วัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบแชทบอทตอบคำถามโรคประจำตัวของผู้สูงอายุอัตโนมัติบนเว็บแอปพลิเคชัน 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแชทบอทอัตโนมัติบนเว็บแอปพลิเคชัน การพัฒนาระบบแชทบอทภายใต้เทคโนโลยี HTML5, CSS, JavaScript, SQL, และ PHP ประกอบด้วยกระบวนการทำงานหลักของระบบแชทบอท 2 ส่วน คือ ส่วนของการแสดงข้อมูลผ่านเว็บแอปพลิเคชันและส่วนของการโต้ตอบผ่านแชทบอทอัตโนมัติ โดยได้ประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มประชากร ได้แก่ ผู้สูงอายุภายในโรงพยาบาลคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า ด้วยการนำเทคโนโลยีแชทบอทมาใช้พัฒนาระบบตอบปัญหาโรคประจำตัวของผู้สูงอายุทำให้สามารถตอบคาถามเกี่ยวกับโรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุอย่างอัตโนมัติและเข้าถึงความรู้ได้อย่างสะดวก ลดแรงงานและระยะเวลาในการให้คำปรึกษา ความเหมาะสมด้านการทำงานของระบบมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.44 อยู่ในระดับปานกลาง ความถูกต้องในการทำงานของระบบมีความพอใจเฉลี่ย อยู่ที่ 3.63 อยู่ในระดับมาก ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบมีความพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.58 อยู่ในระดับมาก 4) ด้านความรวดเร็วในการทำงานและตอบคำถามของระบบ มีความพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.64 อยู่ในระดับมาก และความปลอดภัยของระบบ มีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.55.อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1. ระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
2. แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ อาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

2. กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากประชากร ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน และนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 15 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา โดยการพัฒนาระบบเป็นลำดับขั้นตอนในการพัฒนาระบบ [10] ซึ่ง SDLC ประกอบด้วยกิจกรรม 5 ระยะด้วยกัน ดังนี้

3.1 การกำหนดปัญหา ศึกษาข้อมูลผ่านเว็บไซต์และเอกสาร คู่มือต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยว ที่ได้จากการสอบถามความต้องการจากผู้ใช้งานนอกจากนั้นจะต้องคอยสังเกตดูการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบที่ศึกษา ท้ายที่สุดอาจจะต้องมีการสัมภาษณ์ผู้ที่มีหน้าที่ รับผิดชอบงานที่เกี่ยวข้องในระบบ จากนั้นเป็นการรวบรวมแบบฟอร์มและรายงานต่าง ๆ เพื่อสรุปเนื้อหาและปัญหาในการจัดทำโครงการ

3.2 การวิเคราะห์ นำข้อมูลที่ศึกษาและรวบรวมมาทั้งหมดนำมาวิเคราะห์และวางแผนการปฏิบัติงาน และกำหนดขอบเขตที่ได้จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการออกแบบระบบ เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้อย่างสมบูรณ์ โดยจะแบ่งการทำงานของระบบ ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 สำหรับผู้ดูแลระบบ ส่วนที่ 2 ผู้ใช้

3.3 การออกแบบ ระบบดำเนินการอย่างไรเพื่อให้เกิดผลตามต้องการ งานออกแบบระบบประกอบด้วยงานออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่เกี่ยวข้อง

3.4 การพัฒนา พัฒนาโปรแกรมตามที่วิเคราะห์ระบบได้ออกแบบไว้ การเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างเป็นระบบงานทางคอมพิวเตอร์ขึ้นมา สามารถนำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการพัฒนาโปรแกรมได้เพื่อช่วยให้ระบบงานพัฒนาได้เร็วขึ้นและมีคุณภาพ

3.5 การทดสอบ เมื่อโปรแกรมได้พัฒนาขึ้นมาแล้ว ยังไม่สามารถนำระบบไปใช้งานได้ทันทีจำเป็นต้องดำเนินการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปใช้งานจริงเสมอ ควรมีการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน หากพบข้อผิดพลาดก็ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง ทดสอบว่าระบบที่พัฒนาตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

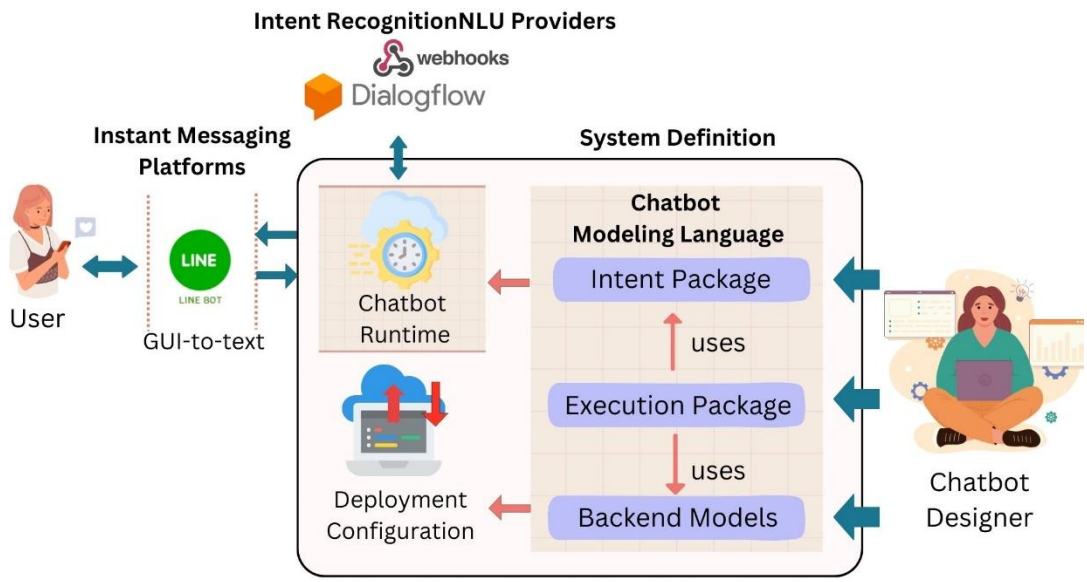
4. **สถิติที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [10] โดยนำผลที่ได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบแชทบอท สนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ตามขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 1 โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบไลน์แชทบอท โดยการเพิ่มองค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย แสดงองค์ประกอบดังนี้



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของระบบแชทบอท

จากภาพที่ 1 แสดงองค์ประกอบของระบบแชทบอท สนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มีส่วนประกอบ ดังนี้

1.1 ผู้ออกแบบระบบแชทบอท โดยใช้ Chatbot Modeling Language ซึ่งประกอบด้วยแพ็คเกจหลัก 3 แพ็คเกจ ได้แก่

1.1.1 Intent Package คือ แพ็คเกจที่ใช้เพื่ออธิบายคำถามของผู้ใช้ โดยใช้ประโยคที่ได้รับจากการเทรนคำตอบเอาไว้ตามบริบทและเงื่อนไขของการตอบคำถาม เพื่อช่วยให้ Chatbot สามารถเข้าใจและวิเคราะห์ข้อความที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาในภาษาธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นคำถาม, คำสั่ง, หรือประโยคทั่วไป

1.1.2 Execution Package คือ แพ็คเกจที่ใช้สำหรับระบุการกระทำที่จะเกิดขึ้นใน Chatbot ที่มีอยู่ในแพลตฟอร์มของ DialogFlow และ Webhooks

1.1.3 Backend Models คือ แพ็คเกจที่ใช้ในการเชื่อมโยงระหว่าง Intent Package และ Execution Package เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของคำจำกัดความพฤติกรรมของแชทบอท เช่น การส่งข้อความต้อนรับ หรือ การส่งข้อความเมื่อเริ่มมีการถามคำถามใหม่

1.2 การทำงานของโมเดลนี้จะเสริมการทำงานด้วย Intent Recognition NLU Provider โดยใช้แพลตฟอร์มของ DialogFlow และ Webhooks เพื่อส่งต่อข้อมูลให้กับ Line Chatbot ก่อนส่งคำตอบให้กับ User การพัฒนาและการเรียนรู้ต่อเนื่องการนำองค์ความรู้ใหม่เข้ามาในระบบแชทบอททำให้มีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง แสดงดังภาพที่ 2 ระบบติดต่อเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วย ริชเมนู เมื่อคลิกที่เมนู “ติดต่อเจ้าหน้าที่” ระบบจะส่งข้อความไปยังแชทบอทอัตโนมัติ แชทบอทตอบกลับข้อมูลผู้ใช้งาน และแสดงคำถามแนะนำแก้ผู้ใช้งาน และภาพที่ 3 ระบบเช็คสถานะ ประกอบด้วย ริชเมนู เมื่อคลิกที่เมนู “เช็คสถานะ” ระบบจะส่งข้อความไปยังแชทบอทอัตโนมัติ แชทบอทตอบกลับข้อมูลผู้ใช้งานเพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม

ภาพที่ 2 ระบบติดต่อเจ้าหน้าที่

ภาพที่ 3 ระบบเช็คสถานะ

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ผู้วิจัยดำเนินการนำเครื่องมือไปทำการทดสอบโดยการประเมินหาประสิทธิภาพจองเครื่องโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน และนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 15 คน รวมทั้งหมด จำนวน 20 คน โดยใช้เกณฑ์ประเมิน 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ทแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความพึงพอใจการใช้ระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านความสามารถในการทำงานตามความต้องการผู้ใช้ระบบ			
1.1 ความถูกต้องครบถ้วนของการแสดงเนื้อหา	4.10	0.30	มาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.35	0.48	มาก
1.3 การเรียบเรียงเนื้อหาที่เข้าใจง่าย	4.70	0.46	มากที่สุด
1.4 สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.35	0.48	มาก
1.5 เนื้อหามีสาระและประโยชน์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ในการทำงานจริง	4.80	0.40	มากที่สุด
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ			
2.1 ความถูกต้องในการแสดงคำตอบ	4.60	0.49	มากที่สุด
2.2 ความเร็วในการตอบสนองเมื่อเข้าใช้งาน	4.65	0.48	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องในแสดงผลในด้านมัลติเดีย	4.60	0.49	มากที่สุด
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ			
3.1 ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.70	0.46	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดตัวอักษรและความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.80	0.40	มากที่สุด
3.3 ความเหมาะสมในการใช้สัญลักษณ์หรือรูปภาพ ในการสื่อความหมาย	4.60	0.49	มากที่สุด
3.4 ความครอบคลุมของเมนูหลักในการใช้งานระบบ	4.65	0.48	มากที่สุด
3.5 การนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบและเรียงตามลำดับขั้นตอน	4.30	0.46	มาก
โดยรวม	4.55	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของการใช้งาน พบว่า ผลลัพธ์จากการวิจัยทางเทคโนโลยีสามารถนำมาพัฒนาแชทบอทที่สามารถเข้าถึงข้อมูลและความรู้สาระที่มีคุณค่าสำหรับผู้ใช้การสื่อสารแบบนี้อาจช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.45)

อภิปรายผลการวิจัย

บทความวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาโดยใช้ชื่อว่า สหกิจศึกษา NRRU ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ภายในระบบมีการใช้ LINE Messaging API เชื่อมต่อไปยัง Dialog flow ที่ทำหน้าที่ประมวลผลภาษาธรรมชาติเพื่อให้เข้าใจถึงคำถามที่ผู้ใช้ถามมาและตอบข้อมูลกลับไปยังผู้ใช้ ในกรณีที่เป็นการถามคำถามข้อมูลที่เป็น static คำตอบจะถูกตั้งให้ Dialog flow ตอบกลับไปยังไลน์ของผู้ใช้ทันที แต่หากเป็นการลงทะเบียนจะเรียกเปิดใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และเมื่อเรียกใช้ข้อมูลเช็คสถานะ Dialog flow จะส่งคำร้องไปที่ Webhook

เพื่อเรียกใช้งาน Fulfillment เพื่อดึงข้อมูลการเช็คสถานะในการส่งเอกสารของนักศึกษาสหกิจศึกษา จึงส่งผลให้ระบบแชทบอทสามารถสามารถโต้ตอบได้รวดเร็วและลดระยะเวลาในการสอบถามผู้รู้และค้นหาข้อมูล สอดคล้องกับเกียรติพันธ์ศักดิ์ บิลอับดุลล่าห์ [8] ได้วิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ Chatbot สนับสนุนงานสอบสวน กรณีศึกษาสถานีตำรวจภูธรเบตง พบว่า การพัฒนาระบบแชทบนแพลตฟอร์ม Facebook Messenger โดยกระบวนการใหม่ทำให้สามารถลดระยะเวลาของขั้นตอนที่สูญเปล่าได้และระบบสามารถโต้ตอบได้รวดเร็ว สอดคล้องกับสุมนา บุษบก, ณัฐพร เพ็ชรพงษ์ และ จีรนุช สิงห์โตแก้ว [5] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พบว่า แอปพลิเคชัน Chatbot ที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลา การตอบคำถามของเจ้าหน้าที่งานพัฒนานักศึกษาและนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสอดคล้องกับแชทบอทตอบคำถามโรคประจำตัวของผู้สูงอายุอัตโนมัติ โดย สุธิพัฒน์ อินประเสริฐ, มีนนภา รักษ์หิรัญ และมนัสนันทน์ บุญปาลวงศ์ [9] ที่สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับโรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุอย่างอัตโนมัติและเข้าถึงความรู้ได้อย่างสะดวก ลดแรงงานและระยะเวล าในการให้คำปรึกษา และการพัฒนาชุดคำถามที่สหกิจศึกษา NRRU รองรับ ได้แก่ การสอบข้อมูลสหกิจศึกษา แบบฟอร์ม เช็คสถานะ วิดีโอสำหรับการใช้งานสหกิจศึกษา ปัญหาที่พบ ผลงานสหกิจ และการติดต่อเจ้าหน้าที่ รวมถึงความเป็นมาของสหกิจศึกษา ความหมายสหกิจศึกษา หลังจากให้ผู้ใช้งานกลุ่มตัวอย่างทดสอบการใช้งาน จำนวน 20 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากที่สุดกับเนื้อหามีสาระและประโยชน์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ในการทำงานจริงและความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดตัวอักษรและความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 4.80 อยู่ในเกณฑ์มากที่สุด และมีเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบแชทบอทสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ด้วยการนำเสนอข้อมูล การพัฒนาแอปพลิเคชันสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ในเรื่องการใช้งานในระบบ IOS เพื่อให้มีการใช้งานที่ง่ายมากขึ้น และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ในเรื่องเนื้อหา ด้านความฉลาดของ AI ในการตอบกลับอัตโนมัติ แนวทางในการพัฒนาต่อเนื่องจากระบบแชทบอทสหกิจศึกษานี้ ส่วนมากการทำงานในระบบจะเป็นการสร้างเมนูให้ผู้ใช้กดหรือเลือกใช้งาน ควรจะมีการเพิ่มในส่วนของการพิมพ์ข้อความแล้วตอบกลับเพื่อให้ความหลากหลายในการใช้งานมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. (2566). *ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ*., จาก https://coop.sut.ac.th

[2] สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. (2566). *สหกิจศึกษา*., จาก https://apro.nrru.ac.th

[3] ณภัทร ไชนพราหมณ์, ณัฐวุฒิ ทุมนัต, และชูพันธุ์ รัตนโภคา. (2563). ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท. *Journal of Information Science and Technology*, 10(2), 59-70.

[4] สมภพ มุสิกร, และพิมรินทร์ คีนินทร์. (2564). การพัฒนาระบบสนับสนุนการให้บริการ PSRU-LIB Line Bot ร่วมกับห้องสมุดอัตโนมัติ WALAI Auto Lib สำหรับห้องสมุด 4.0. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 8(1), 114-127.

[5] สุมนา บุษบก, ณัฐพร เพ็ชรพงษ์, และจีรนุช สิงห์โตแก้ว. (2563). การพัฒนาแอปพลิเคชัน Chatbot สำหรับงานบริการนักศึกษา กรณีศึกษากองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*, 19(2), 85-94

[6] สาวิตรี วงษ์นุ่น. (2563). การประยุกต์รูปแบบ ICT แจ้งเตือนสารสนเทศด้วยเทคนิค Line notify API ในสถานการณ์ COVID-19. *วารสารวิชาการ ปขมท.*, 9(3), 178-187

[7] วสุ บัวแก้ว, และปณิธิ เนตินันทน์. (2563). การพัฒนาระบบ LINE BOT สำหรับบัณฑิตวิทยาลัย. ใน *การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15.* (น. 2406-2413). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรังสิต.

[8] เกียรติพันธ์ศักดิ์ บิลอับดุลล่าห์. (2564). *การประยุกต์ใช้ Chatbot สนับสนุนงานสอบสวนกรณีศึกษาสถานีตำรวจภูธรเบตง.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

[9] สุธิพัฒน์ อินประเสริฐ, มีนนภา รักษ์หิรัญ, และมนัสนันทน์ บุญปาลวงศ์. (2563). แชทบอทตอบคำถามโรคประจำตัวของผู้สูงอายุอัตโนมัติ. ใน *การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 4.* มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา, ชลบุรี

[10] มหาวิทยาลัยแม่โจ้. (2554). *วงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์.*, จาก http://cslabs.jowave.com/MIS/Book/group7/7_1.html

การพัฒนาแชทบอทสำหรับการบริการข้อมูลมหาวิทยาลัย

The Development of Chatbot for University Information services.

นฤทธิ์ตา สุดสงวน[1*] และ ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์[2]

Naritta Sudsanguan[1*] and Sakchai Tangwannawit[2]

ภาควิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล[1,2]

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ[1,2]

Department of Information Technology Management Faculty of Information Technology and Digital Innovation

King Mongkut's University of Technology North Bangkok

E-Mail s6307021810012@email.kmutnb.ac.th[1], sakchai.t@itd.kmutnb.ac.th[2]

(Received: March 5, 2023; Revised: September 13, 2023; Accepted: December 26, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาอัลกอริทึมการประมวลผลสำหรับการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ 2) พัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติสำหรับข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยที่ถูกต้องและเหมาะสม (Chat Bot) และ 3) ศึกษาประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Chat Bot) กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วยนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอกจำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบบังเอิญ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ประยุกต์ จำนวน 5 ท่าน โดยการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แบบสอบถามความต้องการข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย 2) แบบประเมินความถูกต้องและความเหมาสมระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตราฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสรุปการทดสอบการเปรียบเทียบอัลกอริทึมของชุดข้อมูลตัวอย่างพบว่าการประมวลผลค่าความเหมือนอัลกอริทึมฟัซซีวัซซี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.28 ซึ่งมีค่ามากกว่าอัลกอริทึมการประมวลผลแบบภาษาธรรมชาติที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.04 และ 2) ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 อยู่ในระดับดีมาก และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบพบว่าอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$=4.05, S.D. = 0.73)

คำสำคัญ: แชทบอท, อัลกอริทึมการประมวลผลแบบภาษาธรรมชาติ, อัลกอริทึมฟัซซีวัซซี

ABSTRACT

The research purposes were to Study processing algorithms for developing an automatic chat response system, Develop an automatic chat response system for accurate and appropriate university news (Chat Bot), and Study to Evaluate user satisfaction with the automatic chat response system (Chatbot). The target group comprises undergraduate students, Faculty of Science and Technology Southeast Bangkok University, and 30 people using the random selection method. Five computer application experts by specific selection The tools used in the research were 1) a questionnaire on university information needs, 2) a form to assess the accuracy and suitability of the automatic conversation system, and 3) a questionnaire on user

satisfaction with the automatic conversation system. Data were analyzed using descriptive statistics, including frequency, mean, and standard deviation.

The research findings showed that the results of the comparison test of the algorithm of the sample data set showed that the Fuzzy Wuzzy Algorithm similarity processing average value was 65.28, which was greater than the natural language processing algorithm with an average of 42.04. Experts' evaluation of the accuracy and suitability of the automatic conversation counter system found a mean value of 4.36 and a standard deviation of 0.58. The results of assessing user satisfaction with the system found that the mean was 4.05. The standard deviation was 0.73, which is an outstanding level.

Keywords: Chatbots, Natural Language Processing Algorithms, Fuzzy Wuzzy Algorithms

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาและมีบทบาททำให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมต่าง ๆ อย่างก้าวกระโดด เพื่อเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งเป็นยุคแห่งการเพิ่มประสิทธิภาพด้านเทคโนโลยี โดยปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นนวัตกรรมที่สำคัญในการช่วยเพิ่มศักยภาพในด้านต่าง ๆ โดยมีกระบวนการที่พัฒนาให้คอมพิวเตอร์มีลักษณะเสมือนมนุษย์ในการคิด การวิเคราะห์ การเลียนแบบพฤติกรรมของมนุษย์ รวมถึงการนำมาพัฒนาเสริมศักยภาพในด้านต่าง ๆ เช่นการสร้างความฉลาดของเครื่องจักร (Machin Intelligence) ผู้ช่วยอัฉริยะ (Intelligent Personal Assistant) หุ่นยนต์สนทนา (Chatbot) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ถือเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 5.0 คือการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์ (Humans) กับระบบอัฉริยะ (Smart systems) เข้าด้วยกันเพื่อการพัฒนากระบวนการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น [1] โดยทางด้านเทคโนโลยีถูกกระตุ้นให้เกิดความก้าวหน้าเข้าสู่อุตสาหกรรม 5.0 ที่เร็วขึ้นการจากสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา หรือเรียกว่า “COVID-19” ทำให้เกิดสถานการณ์ Digital Transformation หรือที่เรียกว่าการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ เพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่ได้รับผลกระทบโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานในระยะยาว [2]

การพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติได้มีการนำมาประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน เพื่อการติดต่อสื่อสารผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีความฉลาดเหมือนกับมนุษย์ และสามารถทำหน้าที่การสนทนาแทนมนุษย์ได้ โดยมีการนำเทคนิคอัลกอริทึมต่าง ๆ มาพัฒนาให้มีความสามารถในการเรียนรู้ ทำความเข้าใจและตอบคำถามเองได้เสมือนมนุษย์ ถือเป็นเครื่องมือสนับสนุนการติดต่อสื่อสารที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในธุรกิจ องค์กร และหน่วยงานต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นงานวิจัยนี้มีเป้าหมายในการศึกษาเทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติ และอัลกอริทึมฟัซซี่วัซซี่ เพื่อเปรียบเทียบอัลกอริทึมที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Chatbot) และนำไปประยุกต์ใช้เป็นช่องทางติดต่อสื่อสาร สนับสนุนการส่งข้อมูลกับนักศึกษา และตอบคำถามต่าง ๆ แบบอัตโนมัติของมหาวิทยาลัย

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อศึกษาอัลกอริทึมการประมวลผลสำหรับการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ

1.2 เพื่อพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Chatbot) สำหรับข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยที่ถูกต้องและเหมาะสม

1.3 เพื่อศึกษาประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Chatbot)

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของระบบโต้ตอบการสนทนา (Chatbot) คือซอฟต์แวร์ที่มีปฏิสัมพันธ์ทางตัวอักษรหรือคำพูดกับผู้ใช้ผ่านทางภาษา Chatbot ถูกออกแบบให้ลอกเลียนแบบปฏิสัมพันธ์โดยทั่วไปของมนุษย์ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาจะเพื่อช่วยตอบกลับการสนทนาผ่านข้อความหรือเสียงแบบอัตโนมัติและมีความรวดเร็ว Chatbot สามารถใช้งานได้ทั้งในแอปพลิเคชัน เช่น แอปพลิเคชัน Line แอปพลิเคชัน Facebook แอปพลิเคชัน Instagram เป็นต้น [1]

ระบบแชทบอทแบบ Rule-Based Approach หรือ Rule-based Bot เป็นแชทบอทที่มีลักษณะการทำงานแบบมีเงื่อนไขตามรูปแบบที่กำหนดเอาไว้โดยบังคับให้ผู้ใช้เลือกตอบหากผู้ใช้มีการถามในเรื่องที่ระบบแชทบอทไม่ได้มีการกำหนดเอาไว้แชทบอทจะไม่สามารถตอบในเรื่องนั้น ๆ ได้สิ่งที่สำคัญของแชทบอทนี้คือการกำหนด กฎหรือเงื่อนไขให้ครบถ้วนให้มากที่สุดตามวัตถุประสงค์หรือบทบาทของแชทบอทนั้น ๆ เพื่อลดการตอบที่ผิดพลาด [3]

การประมวลผลแบบธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP)

อัลกอริทึมทฤษฎีการประมวลผลแบบภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) คือเป็นวิทยาการแขนงหนึ่งในหมวดหมู่ของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ Artificial Intelligence ซึ่งช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถข้าใจตลอดจนตีความและใช้งานภาษาปกติที่มนุษย์ใช้สื่อสารได้ โดยเทคโนโลยี NLP นี้ มีรากฐานจากวิทยาการหลากหลายสาขาด้วยกัน โดยเฉพาะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science) และภาษาศาสตร์เชิงคำนวณ (Computational Linguistics) เพื่อวัตถุประสงค์ในการปิดช่องว่างทางการสื่อสารระหว่างมนุษย์และระบบคอมพิวเตอร์

อัลกอริทึมฟัซซีวัซซี (Fuzzy Wuzzy Algorithm)

Fuzzy Wuzzy เป็นไลบรารีของ Python ซึ่งใช้สำหรับการจับคู่สตริงการจับคู่สตริงฟัซซี คือกระบวนการค้นหาสตริงที่ตรงกับรูปแบบที่กำหนดเพื่อคำนวณความแตกต่างระหว่างลำดับนิยมใช้ทางด้าน Data Science ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเทคโนโลยีหรือชุดคำสั่งและแบบจำลองที่สร้างขึ้นเพื่อนำข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์การจับคู่สตริง มาประยุกต์ใช้กับปัญญาประดิษฐ์ด้านการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาในการเรียนรู้ภาษาธรรมชาติของผู้ใช้งานที่พิมพ์ไปยังระบบเพื่อจับคู่และประมวลผล มีรูปแบบและเทคนิค Ratio 4 รูปแบบ 1) Simple Ratio เป็นการเปรียบเทียบความเหมือนทุกตัวอักษร 2) Partial Ratio เป็นการเปรียบเทียบความเหมือนทุกตัวอักษร และสามารถมีตัวอักษรมากกว่าได้ 3) Token Sort Ratio เป็นการเปรียบเทียบความเหมือนทุกตัวอักษร และสามารถสลับลำดับตำแหน่งกันได้ 4) Token Set Ratio เป็นการเปรียบเทียบความเหมือนทุกตัวอักษร และสามารถมีคำซ้ำได้ [4]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิชุดา ไชยศิวามงคล และคณะ [5] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาไลน์แชทบอทสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักของวงจรชีวิตการพัฒนาระบบผ่านแอปพลิเคชันไลน์เพื่อใช้ในการส่งข้อความแจ้งเตือนของห้องสมุด โดยแบ่งระบบเป็น 3 ส่วนได้แก่ 1) การลงทะเบียนสมาชิกเพื่อเชื่อมต่อกับไลน์ 2) ตรวจสอบรายการหนังสือค้างส่ง 3) การส่งข้อความอัตโนมัติเพื่อแจ้งเตือนไปยังสมาชิก ในการวิจัยพบว่าความพึงพอใจในระดับดีมากที่สุด

ณิชารีย์ กิตติคุณศิริ และ จารุณี วงศ์ลิมปิยะรัตน์ [6] ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แชทบอท บริบทประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่นำไปสู่การยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แชทบอท และแนวทางการนำเทคโนโลยีแชทบอทไปใช้ในการวางกลยุทธ์ทางธุรกิจ โดยพบว่า 6 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แชทบอท 1) ปัจจัยการรับรู้ประโยชน์ในการใช้งาน 2) ปัจจัยการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน 3) ปัจจัยการรับรู้ความเสี่ยง 4) ปัจจัยความเข้ากันได้ของเทคโนโลยี 5) ปัจจัยสมรรถภาพของสื่อ และ 6) ปัจจัยการรับรู้ตัวตน โดยข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

พงศกร อุทารจิตต์ [7] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาสำหรับแนะนำคุณแม่มือใหม่ โดยมีการนำ Fuzzy Wuzzy Algorithm เทคนิค Simple Ratio ประยุกต์ใช้เทคนิคการพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา Python ร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์ (Line Official Account) นำมาพัฒนาด้วย Line Messaging API ใช้เป็นบริการ API สำหรับพัฒนาหุ่นยนต์สนทนา และใช้ฐานข้อมูลเป็น Firebase Realtime Database เป็นฐานข้อมูลประเภท NoSQL ที่มีความยืดหยุ่น และเน้นความเร็วในการใช้งานมากที่สุด Firebase ยังเป็นฐานข้อมูลออนไลน์โดยมีจุดเด่นคือ เรียลไทม์และสามารถบันทึกข้อมูลไว้ได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้พบว่าระบบสามารถช่วยแนะนำคุณแม่มือใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

G. Appa, at al [8] ได้ทำการวิจัยเรื่อง A Partial Ratio and Ratio Based Fuzzy-Wuzzy Procedure for Characteristic Mining of Mathematical Formulas from Documents เพื่อพิจารณาความแตกต่างการจับคู่สตริงข้อมูลที่แตกต่างกันของ Sequence matcher, Levenshtein Distance และ Fuzzy-Wuzzy พบว่า Fuzzy-Wuzzy มีประสิทธิภาพและการวิเคราะห์ที่มีความไวกว่าอัลกอริทึมอื่น ๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 แบบสอบถามความต้องการข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย

1.2 แบบประเมินความถูกต้องและความเหมาสมระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Chatbot) ที่มีความเชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ประยุกต์ จำนวน 5 คน

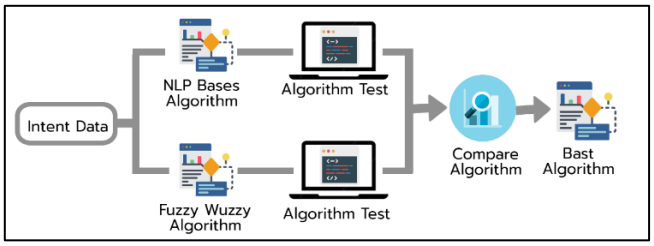
2.2 กลุ่มผู้ใช้งาน เป็นนักศึกษาระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก เพื่อใช้ในการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแชทบอทในการตอบคำถามจำนวน 30 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การศึกษาอัลกอริทึมและการเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกอัลกอริทึมที่เหมาะสม และ 2) การออกแบบและพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย

3.1 ขั้นตอนการศึกษาอัลกอริทึมและการเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกอัลกอริทึมที่เหมาะสม

ศึกษาเทคนิคอัลกอริทึมการพัฒนาระบบโต้ตอบอัตโนมัติ ผู้วิจัยได้นำอัลกอริทึมการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) โดยใช้เครื่องมือ Dialog flow และอัลกอริทึมฟัซซีวัซซี (Fuzzy Wuzzy Algorithm) โดยใช้โปรแกรมภาษา Python ในการทดสอบอัลกอริทึม โดยใช้ชุดข้อมูลข้อมูลการสนทนาเมนูคำสั่งต่าง ๆ จำนวน 10 ข้อความ เช่น ข้อมูลติดต่อมหาวิทยาลัย ข้อมูลติดต่ออาจารย์ผู้สอน บริการสวัสดิการนักศึกษา เป็นต้น มาใช้เป็นข้อมูลตัวอย่างในการทดสอบการประมวลผลค่าความเหมือน และเปรียบเทียบและคัดเลือกอัลกอริทึมที่เหมาะสมที่สุด ดังรูปภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาอัลกอริทึม

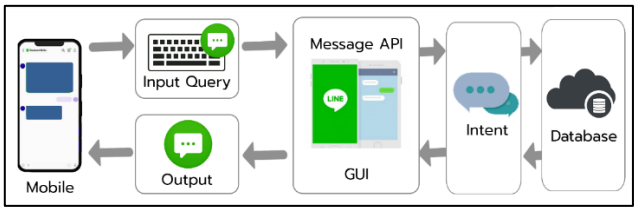
3.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย

การพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้นำแนวทางการวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) [9] แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน

3.2.1 ศึกษาปัญหาและรวบรวมความต้องการของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน ร่วมกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.2 นำข้อมูลจากผลการศึกษาปัญหาและความต้องการของระบบ มาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนา โดยมีเมนูข้อมูลตามความต้องการ 5 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลติดต่อ, ข้อมูลด้านการเรียนการสอน, ข้อมูลด้านบริการนักศึกษา, ข้อมูลระเบียบมหาวิทยาลัย และข้อมูลด้านกิจกรรม

3.2.3 ออกแบบและพัฒนาระบบ โดยนำสารสนเทศที่ได้นำไปพัฒนาระบบด้วยแอพลิเคชันไลน์ (LINE Official Account) ตามกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์โต้ตอบการสนทนา ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้รูปแบบ Flex Massage ด้วยเครื่องมือ LINE Bot Designer ภาษา JSON และดำเนินการสร้างอัลกอริทึมผ่าน Dialog flow ร่วมกับการประมวลผลคำสั่งสร้าง Intent และเชื่อมต่อ Fulfillment ด้วยภาษา Python จากอัลกอริทึมที่ได้ศึกษา



ภาพที่ 2 กระบวนการทำงานของหุ่นยนต์โต้ตอบสนทนาอัตโนมัติ

3.2.4 การทดสอบระบบ ด้วยการนำไปประเมินความถูกต้องและเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.2.5 การนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือการใช้งาน และนำระบบไปประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน ด้วยเครื่องมือการประเมินแบบสอบถามความพึงพอใจด้วยมาตราวัดของลิเคิร์ท [10]

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาอัลกอริทึมสำหรับการใช้พัฒนาระบบ โดยการทดสอบการประมวลผลค่าความเหมือนของอัลกอริทึมการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) และอัลกอริทึมฟัซซีวัซซี (Fuzzy Wuzzy Algorithm) โดยสมาการที่ใช้ประมวลค่าความเหมือนดังสมการภาพที่ 2

$$\frac{\sum x}{n} \times 100$$

ภาพที่ 3 สมการประมวลค่าความเหมือน

โดยที่ n คือ จำนวนคำค้นหาทั้งหมด

x คือ จำนวนคำที่เหมือน

การสร้างแบบประเมินการหาความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) จากการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทำการหาค่าเฉลี่ยและนำมาเทียบกับเกณฑ์ของค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 [11]

การวิเคราะห์แบบประเมินสถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและมาตราวัดของลิเคิร์ท (Likert’s Scale) [12] นำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้

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

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาอัลกอริทึมการประมวลผลสำหรับการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ

การออกแบบและพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเทคนิคอัลกอริทึม ทำการเปรียบเทียบการประมวลผลค่าความเหมือนอัลกอริทึม โดยใช้ตัวอย่างชุดข้อมูลจำนวน 10 ชุด 10 คำค้นตัวอย่าง ด้วย Fuzzy Wuzzy Algorithm และ NLP Bases Chatbot Algorithm ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบอัลกอริทึมของชุดข้อมูลตัวอย่าง

ที่	ข้อมูลติดต่อมหาวิทยาลัย	NLP	Fuzzy Wuzzy	ข้อมูลติดต่อสำนักงานบริการ	NLP	Fuzzy Wuzzy	ข้อมูลติดต่ออาจารย์ผู้สอน	NLP	Fuzzy Wuzzy	กฎระเบียบมหาวิทยาลัย	NLP	Fuzzy Wuzzy	หลักสูตรปริญญาตรี	NLP	Fuzzy Wuzzy
1	ข้อมูลติดต่อมหาลัย	51	88	ข้อมูลติดต่อสำนักงาน	51	74	ข้อมูลติดต่ออ.	42	67	ระเบียบมหาวิทยาลัย	48	95	หลักสูตรปริญญาตรี	48	85
2	ติดต่อมหาวิทยาลัย	48	85	ติดต่อสำนักงานบริการ	39	74	ติดต่ออาจารย์ผู้สอน	51	86	กฎระเบียบ	49	62	หลักสูตรปตรี	32	67
3	ติดต่อมหาลัย	39	69	ติดต่อสำนักบริการนศ.	32	70	ติดต่ออาจารย์	49	68	กฎมหาวิทยาลัย	45	79	ข้อมูลการเรียนปริญญาตรี	50	74
4	ข้อมูลติดต่อม.	54	70	ติดต่อบริการนักศึกษา	32	74	ข้อมูลติดต่อผู้สอน	55	84	กฎมหาลัย	0	57	หลักสูตรการเรียนปตรี	31	55
5	ข้อมูลติดต่อสถาบัน	50	68	สำนักบริการนักศึกษา	30	72	ติดต่อผู้สอน	48	65	ระเบียบมหาลัย	32	79	เนื้อหาปริญญาตรี	38	62
6	ติดต่อสถาบัน	46	46	ติดต่อสน. บริการ	33	57	เบอร์ติดต่ออาจารย์ผู้สอน	51	82	ข้อมูลระเบียบมหาลัย	0	67	ข้อมูลรายวิชาปริญญาตรี	50	71
7	เบอร์ติดต่อมหาลัย	39	65	ติดต่อหน่วยงานบริการ	32	59	เบอร์ติดต่ออาจารย์	34	65	กฎระเบียบม.	56	65	การศึกษาปริญญาตรี	37	55
8	ขอข้อมูลติดต่อ	48	65	ติดต่อหน่วยงานบริการนศ.	32	63	เบอร์ติดต่ออ. ผู้สอน	34	64	กฎปฏิบัติมหาวิทยาลัย	45	70	ข้อมูลเรียนปตรี	41	56
9	ขอเบอร์ติดต่อมหาวิทยาลัย	46	81	ติดต่อสำนักงาน	34	58	ติดต่อครูผู้สอน	45	65	ระเบียบวินัยมหาวิทยาลัย	48	84	หลักสูตรสาขาปริญญาตรี	48	77
10	ขอเบอร์ติดต่อมหาลัย	36	67	ติดต่อฝ่ายบริการนศ.	32	57	ขอเบอร์ผู้สอน	42	58	ระเบียบวินัยม.	42	65	โครงสร้างหลักสูตรปริญญาตรี	48	73
	ค่าเฉลี่ย	**45.7**	**70.4**	**ค่าเฉลี่ย**	**34.7**	**65.8**	**ค่าเฉลี่ย**	**45.1**	**70.4**	**ค่าเฉลี่ย**	**36.5**	**72.3**	**ค่าเฉลี่ย**	**42.3**	**67.5**

ข่าวประกาศ มหาวิทยาลัย	NLP	Fuzzy Wuzzy	การชำระ ค่าธรรมเนียม การศึกษา	NLP	Fuzzy Wuzzy	บริการ สวัสดิการ นักศึกษา	NLP	Fuzzy Wuzzy	การกู้ยืม การศึกษา กยศ.	NLP	Fuzzy Wuzzy	ข้อมูลทั่วไป มหาวิทยาลัย	NLP	Fuzzy Wuzzy
ประกาศ มหาวิทยาลัย	55	89	ชำระค่า การศึกษา	58	77	สวัสดิการ	45	56	กู้ยืม การศึกษา	55	78	ข้อมูล มหาวิทยาลัย	56	83
ประกาศ มหาลัย	0	73	ชำระเงิน ค่าเทอม	42	41	สวัสดิการ นักศึกษา	49	85	กู้ยืมเงิน เรียน	32	43	ข้อมูลมหาลัย	38	67
ข่าวประชา สัมพันธ์	42	53	จ่ายเงินค่า เทอม	0	21	สวัสดิการ นศ.	37	63	กู้เงิน กยศ.	59	47	ข้อมูลทั่วไปม.	48	68
ข่าวประกาศม.	54	67	จ่ายค่าธรรม เนียมการ ศึกษา	63	83	บริการ ช่วยเหลือ นักศึกษา	55	65	กองทุน กู้ยืม	0	41	ประวัติทั่วไป มหาวิทยาลัย	54	71
ประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัย	44	67	จ่ายค่า เทอม การศึกษา	60	58	บริการ สวัสดิการ	64	79	กองทุนให้ กู้ยืมเพื่อ การศึกษา	46	60	ข้อมูล ประวัติม.	39	41
กำหนดการ มหาวิทยาลัย	45	65	จ่ายเงินค่า การศึกษา	55	51	บริการ สนับสนุน นักศึกษา	55	76	กู้เงินเรียน	0	24	แนะนำข้อมูล มหาวิทยาลัย	56	74
ข่าวสาร มหาวิทยาลัย	38	82	ชำระค่า ธรรม เนียม	60	80	สิ่งสนับสนุน นักศึกษา	0	47	เงินให้กู้ยืม เพื่อ การศึกษา	49	58	เรื่องราว มหาวิทยาลัย	45	59
ข่าวเกี่ยวกับ มหาวิทยาลัย	56	71	ชำระค่า เทอม	41	46	สวัสดิการ ประกัน อุบัติเหตุ	39	46	เงินกู้ค่า การศึกษา	38	55	ข้อมูลเกี่ยวกับ มหาวิทยาลัย	56	72
แถลงการณ์ มหาวิทยาลัย	45	63	ติดต่อชำระ ค่าเทอม การศึกษา	62	69	ติดต่อ สวัสดิการ	45	53	ยืมเงินเพื่อ การศึกษา	38	52	อธิบายข้อมูล มหาวิทยาลัย	56	72
สาร มหาวิทยาลัย	38	74	ติดต่อ จ่ายเงินค่า การศึกษา	55	45	สิ่งอำนวย ความสะดวก นักศึกษา	0	41	สินเชื่อเพื่อ การศึกษา	38	42	ข้อมูลพื้นฐาน มหาวิทยาลัย	56	71
ค่าเฉลี่ย	**41.7**	**70.4**	**ค่าเฉลี่ย**	**49.6**	**57.1**	**ค่าเฉลี่ย**	**38.9**	**61.1**	**ค่าเฉลี่ย**	**35.5**	**50**	**ค่าเฉลี่ย**	**50.4**	**67.8**

จากตารางที่ 1 การเปรียบเทียบการประมวลผลค่าความเหมือนอัลกอริทึม โดยใช้ตัวอย่างชุดข้อมูลจำนวน 10 ชุด 10 คำค้นตัวอย่าง ด้วย Fuzzy Wuzzy Algorithm และ NLP Bases Chatbot Algorithm เพื่อนำไปพัฒนาระบบต่อไป จากการทดสอบชุดข้อมูลทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลสรุปการทดสอบการเปรียบเทียบอัลกอริทึมของชุดข้อมูลตัวอย่าง

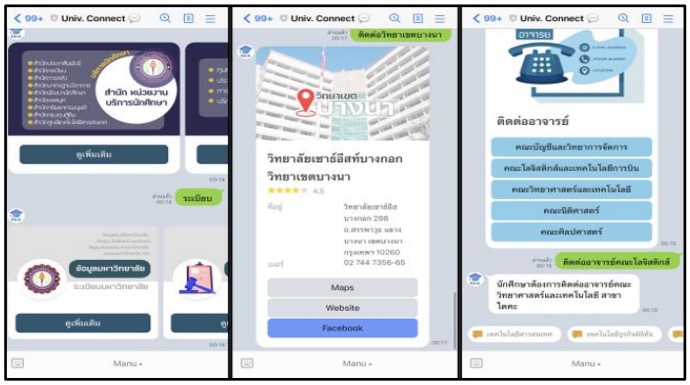
ลำดับ	ตัวอย่างคำค้นหา	NLP (%)	Fuzzy Wuzzy(%)
1	ข้อมูลติดต่อมหาวิทยาลัย	45.70	70.40
2	ข้อมูลติดต่อสำนักงานบริการ	34.70	65.80
3	ข้อมูลติดต่ออาจารย์ผู้สอน	45.10	70.40
4	กฎระเบียบมหาวิทยาลัย	36.50	72.30
5	หลักสูตรปริญญาตรี	42.30	67.50
6	ข่าวประกาศมหาวิทยาลัย	41.70	70.40
7	การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา	49.60	57.10
8	บริการสวัสดิการนักศึกษา	38.90	61.10
9	การกู้ยืมการศึกษา กยศ.	35.50	50.00
10	ข้อมูลทั่วไปมหาวิทยาลัย	50.40	67.80
ค่าเฉลี่ย		**42.04**	**65.28**

จากตารางที่ 2 ผลสรุปการทดสอบการเปรียบเทียบอัลกอริทึมของชุดข้อมูลตัวอย่าง พบว่า การประมวลผลค่าความเหมือน Fuzzy Wuzzy Algorithm มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.28 ซึ่งมีค่ามากกว่า NLP Bases Chatbot Algorithm ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.04

2. ผลการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย

ผลการพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ ข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัย โดยผู้วิจัยได้นำความต้องการข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติโดยมีคำสั่งการควบคุมการตอบกลับของอัลกอริทึม Fuzzy Wuzzy ด้วยภาษา Python ผ่านการเชื่อมต่อแอพลิเคชัน LINE Official Account ร่วมกับการออกแบบด้วย LINE Bot Designer เชื่อมต่อ Dialog flow โดยใช้ภาษา JSON

ภาพที่ 4 หน้าแรกเมื่อเริ่มต้นการใช้งานแชทบอท



ภาพที่ 5 การโต้ตอบการสนทนาของระบบ

3. ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ

การประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยบนแอปพลิเคชันไลน์ในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ด้านได้แก่

1) ด้านความสามารถของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติตรงตามความต้องการผู้ใช้งาน (Functional Requirement Test)

2) ด้านการทำงานของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Functional Test)

3) ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ โต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Usability Test)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านความสามารถของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติตรงตามความต้องการผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.40	0.55	มาก
2. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบมีข้อมูลที่ครอบคุม	4.20	0.45	มาก
3. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการแสดงเนื้อหาที่มีความเพียงพอต่อการใช้งาน	4.00	0.71	มาก
4. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานมีความสวยงาม	4.80	0.45	มากที่สุด
5. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการสื่อสารภาษา และถ้อยคำข้อความในการใช้งาน	4.40	0.55	มาก
6. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการอำนวยความสะดวกการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
7. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการนำไปใช้ประโยชน์	4.60	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	**4.43**	**0.54**	**มาก**

จากตารางที่ 3 ผลสรุปการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านความสามารถของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติตรงตามความต้องการผู้ใช้งาน (Functional Requirement Test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.54 แสดงว่าผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญคิดเห็นว่า ระบบมีความถูกต้องและความเหมาะสมระดับมาก

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านการทำงานของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องของระบบในการใช้คำสั่งต่าง ๆ	4.20	0.84	มาก
2. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการวิเคราะห์ข้อมูลการตอบกลับ	4.00	0.71	มาก
3. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการแสดงรูปแบบผลลัพธ์การตอบกลับ	3.80	0.84	มาก
4. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการแสดงผลลัพธ์จากฐานข้อมูล	4.20	0.45	มาก
5. ความเหมาะสมของการแสดงผลลัพธ์จากฐานข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.00	0.71	มาก
6. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการตอบสนองการใช้งานได้รวดเร็ว	4.40	0.55	มาก
โดยรวม	**4.10**	**0.68**	**มาก**

จากตารางที่ 4 ผลสรุปการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านการทำงานของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Functional Test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 แสดงว่าผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญคิดเห็นว่า ระบบมีความถูกต้องและความเหมาะสมระดับมาก

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ โต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบมีการใช้งานง่าย	4.40	0.55	มาก
2. ความถูกต้องและความเหมาะสมของเมนูและลำดับการใช้งาน	4.40	0.55	มาก
3. ความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบในการใช้งานมีลำดับและความต่อเนื่อง	4.80	0.45	มากที่สุด
4. ความถูกต้องและความเหมาะสมในการเรียนรู้การใช้งานระบบสามารถเข้าใจได้ง่าย	4.40	0.55	มาก
5. ความเหมาะสมในการออกแบบข้อมูลการตอบกลับส่วนติดต่อผู้ใช้ง่ายต่อการใช้งาน	4.60	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	**4.56**	**0.53**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 5 ผลสรุปการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ โต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ (Usability Test) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 แสดงว่าผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญคิดเห็นว่า ระบบมีความถูกต้องและความเหมาะสมระดับมากที่สุด

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยบนแอปพลิเคชันไลน์ในด้านต่าง ๆ จำนวน 3 ด้านได้แก่ 1) การประเมินความพึงพอใจด้านการออบแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ 2) การประเมินความพึงพอใจด้านการประมวลผลของระบบ 3) การประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหาตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน มีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจำนวน 30 คน แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการออบแบบส่วนติดต่อผู้ใช้	4.11	0.73	มาก
2. ด้านการประมวลผลของระบบ	4.03	0.76	มาก
3. ด้านเนื้อหาตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.00	0.69	มาก
โดยรวม	**4.05**	**0.73**	**มาก**

จากตารางที่ 6 กลุ่มเป้าหมายมีการประเมินความพึงพอใจระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติทั้ง 3 ด้านมีความพึงพอใจระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.05, S.D. = 0.73) พบว่าด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดีบมาก ($\bar{x}$ = 4.11, S.D. = 0.73) รองลงมาเป็นด้านการประมวลผลของระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.03, S.D. = 0.76) และด้านเนื้อหาตรงตามความต้องการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.00, S.D. = 0.69) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยเป็นระบบที่ใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์สำหรับการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานในการสนทนาเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยที่มีการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศความต้องการของผู้ใช้งานเพื่อนำไปพัฒนาระบบช่วยให้ในการพัฒนาระบบตรงกับความคาดหวังของกลุ่มผู้ใช้งาน โดยการพัฒนาตามวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [9] สอดคล้องกับ วิชุดา ไชยศิวามงคล และคณะ [5] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาไลน์แชทบอทสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติสำหนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยในการพัฒนาได้ดำเนินการตามหลักของวงจรชีวติการพัฒนาระบบ พบว่า ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และในส่วนการพัฒนาระบบได้นำอัลกอริทึมอัลกอริทึมฟัซซีวัซซี (Fuzzy Wuzzy Algorithm) ที่ได้จากการเปรียบเทียบการประมวลผลค่าความเหมือน ซึ่งมีความสอดคล้องกับ พงศกร อุทารจิตต์ [7] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาสำหรับแนะนำคุณแม่มือใหม่ โดยมีการนำ Fuzzy Wuzzy Algorithm ที่ทำให้สามารถประมวลผลค่าความเหมือนได้ดีและรวดเร็วมาประยุกต์ใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันไลน์นำมาพัฒนาด้วย Line Messaging API ใช้เป็นบริการ API สำหรับพัฒนาหุ่นยนต์สนทนา พบว่าระบบสามารถช่วยแนะนำคุณแม่มือใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

2. การประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ผลสรุปการประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติทั้ง 3 ด้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 ความถูกต้องและความเหมาะสมระดับมาก โดยด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ มีค่าเฉลี่ยเป็นอันดับมากที่สุดเท่ากับ 4.56 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโต้ตอบการสนทนาอัตโนมัติ จำนวน 30 คนทั้ง 3 ด้าน พบว่า ด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ด้านการประมวลผลของระบบค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และด้านเนื้อหาตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานทั้ง 3 ด้านพบว่าค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 แสดงว่าผลการประเมินโดยผู้ใช้งานมีความพึงพอใจระดับมาก ซึ่งมีความสอดคล้องกับณิชารีย์ กิตติคุณศิริ [6] ได้ทำการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แชทบอทบริบทประเทศไทยโดยปัจจัยที่พบคือการรับรู้การใช้งานง่ายส่งผลต่อการยอมรับอยู่ที่ร้อยละ 81 จากใน 6 ปัจจัยที่ได้ทำการศึกษา

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ทำการรวบรวมความต้องการข้อมูลข่าวสารมหาวิทยาลัยด้วยการสัมภาษณ์และสอบถามร่วมกับเอกสาร เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ที่ตรงกับความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งในการทำงานวิจัยครั้งถัดไปควรนำข้อมูลจากประวัติการสนทนาของผู้ใช้ มาสังเคราะห์ข้อคำถามที่พบบ่อย หรือมีการถามซ้ำ ๆ และกระบวนการตอบกลับมาใช้ในการศึกษาเพื่อให้ได้ระบบที่มีข้อมูลการสนทนาครอบคลุมมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Pcmag. (2016). *Chatbot Definition from PC Magazine Encyclopedia*. Retrieved Feb 15, 2022, from https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/chatbot

[2] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2563). *Industry 5.0 เตรียมพร้อมสู่ยุค Cobots ก้าวใหม่ที่สำคัญแห่งโลกอนาคต.* สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2565, จาก https://piu.ftpi.or.th/wpcontent/uploads/2020/07/Industry-5.0-.pdf

[3] Patipan Prasertsom. (2020). *สกัดใจความสำคัญของข้อความด้วยเทคนิคการประมวลผลทางภาษาเบื้องต้น.* สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2565, จาก https://bigdata.go.th/bigdata-101/tf-idf1

[4] Fuzzywuzzy. (2020). *Pypi.* Retrieved Feb 15, 2022, from https://pypi.org/project/fuzzywuzzy/

[5] วิชุดา ไชยศิวามงคล, เยาวิลักษณ์ สมพงษ์, สุชิราภรณ์ สุนทรภักดิ์, และสุธารัตน์ พิทยาวัฒนชัย. (2565). การพัฒนาไลน์แชทบอทสำหรับระบบห้องสมุดอัตโนมัติสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 30(6), 1-18. สืบค้นจาก https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj/article/view/254969/175518

[6] ณิชารีย์ กิตติคุณศิริ และจารุณี วงศ์ลิมปิยะรัตน์. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์แชทบอท บริบทประเทศไทย. ใน *การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 3 "GRADUATE SCHOOL CONFERENCE 2019"*. สืบค้นจาก http://journalgrad.ssru.ac.th/index.php/miniconference/article/view/2133

[7] พงศกร อุทารจิตต์. (2564). *การพัฒนาหุ่นยนต์สนทนาสำหรับแนะนำคุณแม่มือใหม่*. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

[8] G. Appa Rao, G. Srinivas, K. Venkata Rao, and P.V.G.D. Prasad Reddy. (2561). "A Partial Ratio and Ratio Based Fuzzy-Wuzzy Procedure for Characteristic Mining of Mathematical Formulas from Documents." *ICTACT Journal on Soft Computing,* 08(04), 1728-1732. DOI: 10.21917/ijsc.2018.0242

[9] กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, และพนิดา พานิชกุล. (2551). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis And Design).* กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

[10] ไพฑูรย์ โพธิสาร. (2547). มาตรวัดลิเคอร์ท. ใน สารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (เล่มที่ 34, หน้า 17-20). กรุงเทพฯ: เพิ่มทรัพย์ การพิมพ์.

[11] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

[12] Demir, K.A., Döven, G. and Sezen, B. (2019). Industry 5.0 and Human-Robot Co-working. In *Procedia Computer Science 158,* (pp. 688-695). DOI: 10.1016/j.procs.2019.09.104

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อสนับสนุนการให้บริการ ศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

The Development Of Web Applications Using The React Framework To Support The Cooperative Education And Career Development Center Of Nakhon Ratchasima Rajabhat University

อดิเทพ สุภาพักตร์[1], ธิดานุช พุทธสิมมา[2*], อาทิตยา อรุณศรี[3], อนาวิล คำเพ็ชร[4], ภูชิต ภูบาลชื่น[5], ศักดินนท์ หาญพนม[6]

Aditap Sapapuk[1], Thidanuch Puttasimma[2*], Arthitaya Arunsri[3], Anawil Khumpet[4], Puchit Pubanchuen[5] and Sakdinon Hanpanom[6]

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา[1,2*,3,4,5]

และ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา[6]

Computer Science Program Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University[1,2*,3,4,5]

and Information Technology Program Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University[6]

E-Mail: 6240207127@nrru.ac.th[1], thidanuch.p@nrru.ac.th[2*], 6240207108@nrru.ac.th[3], anawin.ak1204@gmail.com[4], Puchitfook@gmail.com[5], dreamsmith23022544@gmail.com[6]

(Received: May 3, 2023; Revised: December 22, 2023; Accepted: December 22, 2023)

บทคัดย่อ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และ 2) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา พัฒนาโดยใช้ Visual Studio Code, XAMPP, React, NodeJS และ MySQL พัฒนาตามวงจรการพัฒนาระบบ SDLC สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบแบ่งการใช้งานออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) ส่วนบันทึกข้อมูล ผู้ใช้ คือ นักศึกษา 2) ส่วนตรวจสอบข้อมูล การอนุมัติคำขอ ผู้ใช้ คือ อาจารย์นิเทศก์ 3) ส่วนประเมินผล ผู้ใช้ คือ สถานประกอบการ 4) ส่วนผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้ คือ เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา และความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.09

คำสำคัญ: เว็บแอพพลิเคชั่น , สหกิจศึกษา, รีแอค

ABSTRACT

Web application development with React Framework to support the Cooperative Education and Career Development Center at Nakhon Ratchasima Rajabhat University. The objectives of this research are 1) to develop a web application to support the services of the Cooperative Education and Career Development Center of Nakhon Ratchasima Rajabhat University and 2) to study satisfaction in using web applications to support the services of the Cooperative Education and Career Development Center. According to the SDLC system development cycle, Nakhon Ratchasima Rajabhat University was developed using Visual Studio Code, XAMPP, React, NodeJS, and MySQL. Statistics used to analyze data in research include mean and standard deviation.

Web application development with React Framework to support the Cooperative Education and Career Development Center at Nakhon Ratchasima Rajabhat University. The researcher has developed the system to divide the usage into four parts: 1). As for the user data, students are 2). Approval of users is the supervisor. 3) The user evaluation section is the establishment. 4) The user system administrator is the cooperative education staff. The satisfaction of web apps to support the service center of cooperative education and professional development Nakhon Ratchasima Rajabhat University In the highest level, The average is 4.21, and the standard deviation is 0.09

Keywords: web application, cooperative education, react

บทนำ

ปัจจุบันการใช้ชีวิตประจำวันและการใช้เทคโนโลยีเพื่อความสะดวกสบายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ สามารถพบเจอได้จนเป็นปกติ [1] โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เทคโนโลยีในการสื่อสาร เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือประกอบช่วยในการเรียนรู้หรือการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ด้วยเหตุผลนี้ เว็บไซต์จึงกลายเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันเป็นอย่างมากโดยเฉพาะการเรียนการสอนในระดับมหาวิทยาลัย และการเรียนการสอนในปัจจุบันเพื่อเสริมคุณภาพของบัณฑิตผ่านประสบการณ์ทำงานสถานประกอบการตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบสหกิจศึกษา โดยมีนโยบายให้แต่ละคณะเพิ่มแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา ซึ่งเป็นการจัดแผนการศึกษาทางเลือกหนึ่งที่บูรณาการความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งสถาบันอุดมศึกษา นักศึกษาและสถานประกอบการ ด้วยเหตุดังกล่าวตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาจึงได้กำหนดให้หลักสูตระดับปริญญาตรีของคณะทุกหลักสูตร บรรจุแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษาไว้ควบคู่กับแผนการศึกษาแบบปกติ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับนักศึกษา

[2] และเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกและเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้มีศูนย์กลางสารสนเทศที่สำคัญ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อสื่อสาร การประชาสัมพันธ์ข่าว การโฆษณาสื่อต่าง ๆ ซึ่งการพัฒนาเว็บไซต์ในปัจจุบันต่างหันมาให้ความสนใจแนวทางการสร้างแอปพลิเคชันแบบผสมผสาน (Hybrid) ซึ่งเครื่องมือที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในตอนนี้ ได้แก่ React เนื่องด้วยความสามารถในการสร้างแอปพลิเคชันขึ้นมาเพียงชุดเดียว แต่สามารถแสดงผลได้ทั้งในรูปแบบของ Web App หรือ Mobile App โดยการใช้ JavaScript การเขียนโค้ดโดย React เป็นเฟรมเวิร์คที่ออกแบบโดย Facebook ซึ่งสามารถแสดงผลและทำงานตรงกันในทุกแพลตฟอร์ม นอกจากนี้ยังมีไลบรารีที่สร้างมาสนับสนุนการทำงานให้เลือกใช้มากมาย

จากแนวคิดการพัฒนาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำการพัฒนาเว็บไซต์ด้วย React มาพัฒนาเว็บแอพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา พัฒนาตามวงจรการพัฒนาระบบ SDLC พัฒนาโดยใช้ Visual Studio Code, XAMPP, React, NodeJS และ MySQL โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ 1) นักศึกษา กรอกใบสมัครสหกิจศึกษา กรอกใบ Job Description ตรวจเช็คสถานะเอกสาร อัพโหลดไฟล์ และแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ 2) อาจารย์นิเทศ ตรวจสอบเอกสาร อนุมัติสถานะ เพิ่มสถานประกอบการ เลือกนิเทศนักศึกษา อนุมัติสถานะเอกสาร และแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ 3) สถานประกอบการ ประเมินนักศึกษา และเปลี่ยนรหัสผ่าน และ 4) เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา โดยเจ้าหน้าที่สหกิจจะดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และเปลี่ยนรหัสผ่านได้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

1.2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อนัญญา เดชะพันธ์ และ อติวิชญ์ มิตรงาม [3] ได้ทำการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันสำหรับค้นหาสถานบริการอู่ซ่อมรถบนระบบแผนที่ออนไลน์ กรณีศึกษา: เทศบาลเขารูปช้าง จังหวัดสงขลามีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อจัดทำฐานข้อมูลสถานบริการอู่ซ่อมรถในพื้นที่เทศบาลเมืองเขารูปช้าง 2) เพื่อออกแบบและจัดทำเว็บแอพพลิเคชันสำหรับค้นหาตำแหน่งสถานบริการอู่ซ่อมรถบนระบบแผนที่ออนไลน์ จากการออกแบบและจัดทำเว็บแอพพลิเคชัน โดยใช้ Google My Maps เข้ามาช่วยในการทำแผนที่ดิจิตอล โดยมีการแสดงสถานบริการอู่ซ่อมรถและข้อมูลทั่วไปของสถานบริการอู่ซ่อมรถ ซึ่งได้นำข้อมูลทั้งหมดจัดเก็บเข้าในระบบฐานข้อมูลและมีการนำเสนอผ่านเว็บแอพพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้ทันที โดยผลการศึกษาพบว่าเทศบาลเมืองเขารูปช้าง จังหวัดสงขลา มีสถานบริการอู่ซ่อมรถทั้งหมด 108 แห่ง ซึ่งเป็นสถานบริการอู่ซ่อมรถจักรยานยนต์จำนวน 43 แห่ง สถานบริการอู่ซ่อมรถยนต์จำนวน 54 แห่ง และสถานบริการอู่ซ่อมรถบรรทุกจำนวน 11 แห่ง

Viet Linh Vu [4] ได้นำเสนองานวิจัยเรื่อง Developing an information system solution with React : Case: FPT information system (FIS) งานวิจัยนี้นำเสนอในวิทยานิพนธ์นี้เน้นที่ React ไลบรารี JavaScript ที่พัฒนาโดย Facebook มีการนำบทความและการศึกษาจำนวนมากเกี่ยวกับ React มาใช้เพื่อสาธิตคุณลักษณะเฉพาะ ข้อดี และข้อเสียของไลบรารี นอกจากนี้ยังครอบคลุมทฤษฎี Angular และ Vue เพื่อเป็นตัวอย่างเชิงปฏิบัติเกี่ยวกับวิธีการนำ React ไปใช้พัฒนาโซลูชั่นไอที จากการศึกษาพบว่า React มีข้อดี คือ มี Reuse Components ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ทำให้ลดการใช้ทรัพยากรมีระบบ DOM (Document Object Model) ทำให้แสดงผลเร็ว มีสังคมที่ใหญ่ทำให้มีวิธีการแก้ปัญหาหลายรูปแบบ

วุฒิภัทร หนูยอด, เจษฎา สิงห์ทองชัย และ มานิตย์ สิงห์ทองชัย ได้ทำการพัฒนาแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี [5] มีจุดประสงค์ เพื่อออกแบบ พัฒนา และประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีส่วนในการทดสอบ และใช้งานแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรีและแบบประเมินประสิทธิภาพ ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันใช้ React Native เป็นเฟรมเวิร์กและ Golang พัฒนา API สำหรับใช้เป็นส่วนต่อประสานงานการจัดการข้อมูลในแอปพลิเคชันกับฐานข้อมูล Mysql วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงผลการทำงานได้ทั้งระบบ Android และ iOSและการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันใน 5 ด้านอยู่ในระดับดี (μ= 4.09)โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านความยืดหยุ่นง่ายในการใช้งาน (μ = 4.36) ด้านความสามารถ (μ = 4.25) ด้านความถูกต้อง (μ = 4.08) ด้านประสิทธิภาพ (μ = 4.00) และด้านการรักษาความปลอดภัย (μ = 3.78)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 เว็บแอปพลิเคชัน เพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

1.2 แบบสอบถามความพึงพอใจการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

2. กลุ่มเป้าหมาย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ อาจารย์และนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา สถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 15 คน อาจารย์นิเทศ จำนวน 3 คน สถานประกอบการ จำนวน 2 คน เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา จำนวน 1 คน รวมทั้งหมด จำนวน 21 คน คัดเลือกจากกลุ่มประชากรโดยวิธีแบบเจาะจงเพื่อความสะดวกในการเก็บข้อมูล

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาเว็บแอพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา โดยการพัฒนาระบบเป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เป็นลำดับขั้นตอนในการพัฒนาระบบ ซึ่ง SDLC ประกอบด้วยกิจกรรม 5 ระยะด้วยกัน ดังนี้

3.1 การกำหนดปัญหา ศึกษาข้อมูลผ่านเว็บไซต์และเอกสาร คู่มือต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยว ที่ได้จากการสอบถามความต้องการจากผู้ใช้งานนอกจากนั้นจะต้องคอยสังเกตดูการทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบที่ศึกษา ท้ายที่สุดอาจจะต้องมีการสัมภาษณ์ผู้ที่มีหน้าที่ รับผิดชอบงานที่เกี่ยวข้องในระบบ จากนั้นเป็นการรวบรวมแบบฟอร์มและรายงานต่าง ๆ เพื่อสรุปเนื้อหาและปัญหาในการจัดทำโครงการ

3.2 การวิเคราะห์ นำข้อมูลที่ศึกษาและรวบรวมมาทั้งหมดนำมาวิเคราะห์และวางแผนการปฏิบัติงาน และกำหนดขอบเขตที่ได้จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการออกแบบระบบ เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้อย่างสมบูรณ์ โดยจะแบ่งการทำงานของระบบ ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 สำหรับผู้ดูแลระบบ ส่วนที่ 2 ผู้ใช้

3.3 การออกแบบ ระบบดำเนินการอย่างไรเพื่อให้เกิดผลตามต้องการ งานออกแบบระบบประกอบด้วยงานออกแบบสถาปัตยกรรมระบบที่เกี่ยวข้อง

3.4 การพัฒนา โปรแกรมตามที่วิเคราะห์ระบบได้ออกแบบไว้ การเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างเป็นระบบงานทางคอมพิวเตอร์ขึ้นมา สามารถนำเครื่องมือเข้ามาช่วยในการพัฒนาโปรแกรมได้เพื่อช่วยให้ระบบงานพัฒนาได้เร็วขึ้นและมีคุณภาพ

3.5 การทดสอบ เมื่อโปรแกรมได้พัฒนาขึ้นมาแล้ว ยังไม่สามารถนำระบบไปใช้งานได้ทันทีจำเป็นต้องดำเนินการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปใช้งานจริงเสมอ ควรมีการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน หากพบข้อผิดพลาดก็ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง ทดสอบว่าระบบที่พัฒนาตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

4. **สถิติที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การพัฒนาเว็บแอพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เมื่อได้พัฒนาระบบงานเสร็จสิ้นและได้ดำเนินการให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้ระบบงาน จากนั้นได้จัดทำการประเมินเพื่อประเมินหาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ โดยนำผลที่ได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ปานกลาง

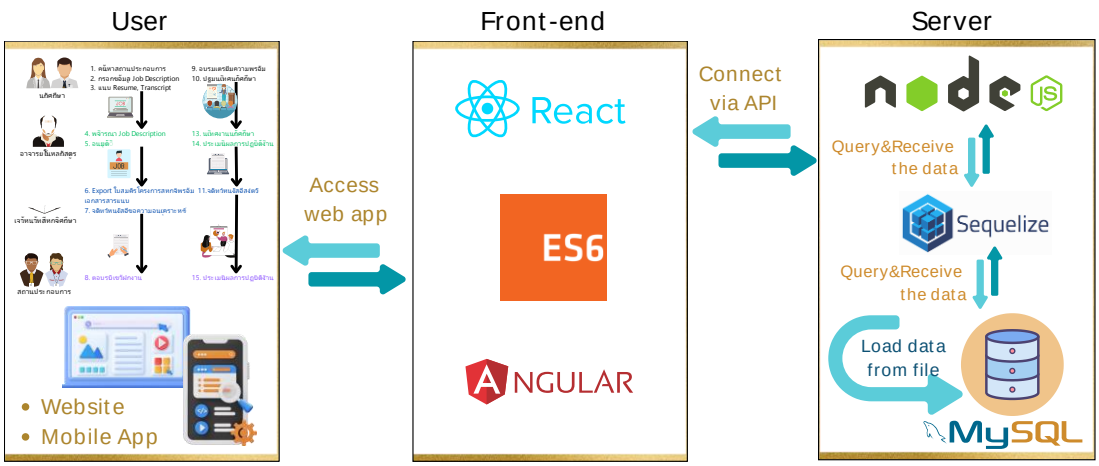
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า น้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบเว็บแอพลิเคชัน เพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ

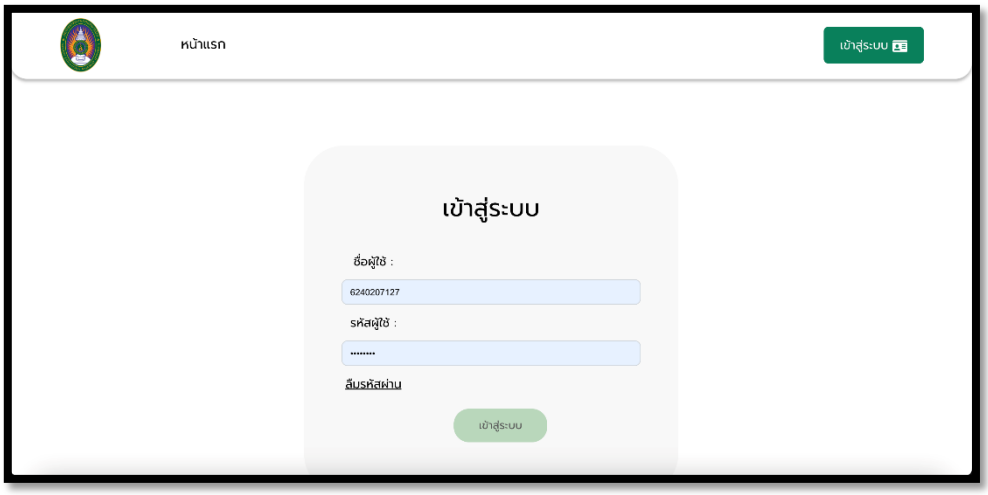
ผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเคราะห์องค์ความรู้ในการพัฒนาระบบเว็บแอพลิเคชัน เพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นร่างองค์ประกอบของระบบหมดงานทั้งหมด เพื่อพิจารณาและปรับปรุงให้เหมาะสมตามขั้นตอนการวิจัย โดยแบ่งการทำงานของระบบออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ผู้ใช้งาน (User) ส่วนที่ 2 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Front-end) และส่วนที่ 3 ส่วนของการจัดกับและการประมวลผลข้อมูล (Server) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของระบบ

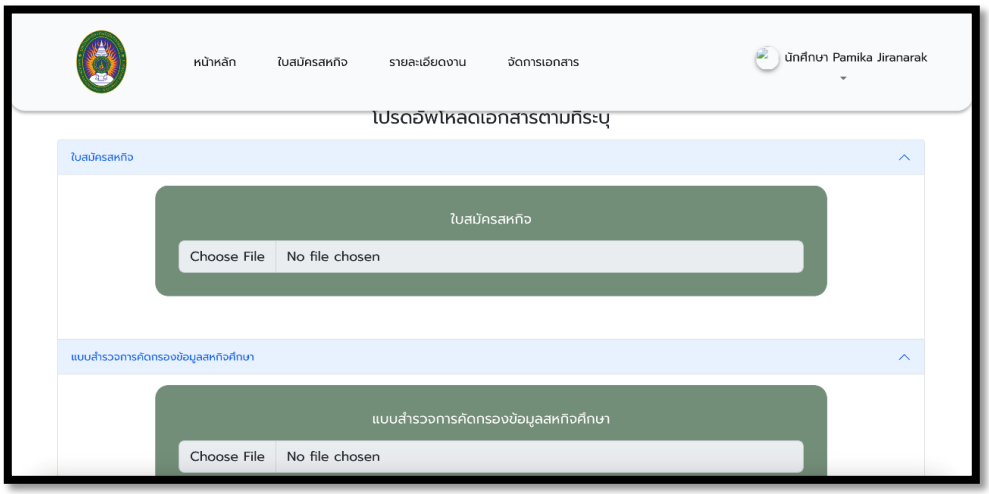
จากภาพที่ 1 องค์ประกอบของระบบ สามารถแสดงขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบเว็บแอพลิเคชัน เพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มาจัดทำระบบเว็บแอพลิเคชัน โดยในการเข้าใช้งานระบบผู้ใช้งานแต่ละระดับ ระบบจะจำแนกการเข้าใช้งานส่วนที่เกี่ยวข้องให้เองโดยอัตโนมัติ หน้าการเข้าใช้งานระบบ แสดงดังภาพที่ 2



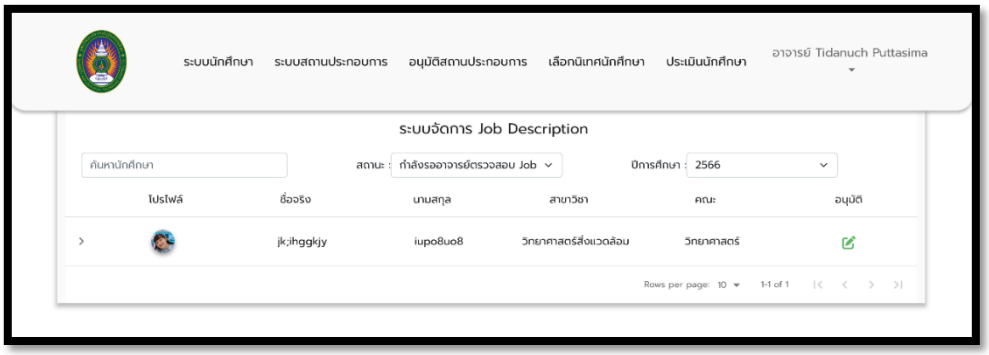
ภาพที่ 2 หน้าเข้าสู่ระบบ

ส่วนบันทึกข้อมูลของผู้ใช้ คือ นักศึกษา สามารถกรอกใบสมัครสหกิจศึกษา กรอกใบ Job Description ตรวจเช็คสถานะเอกสาร อัพโหลดไฟล์ และแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ ดังตัวอย่างภาพที่ 3



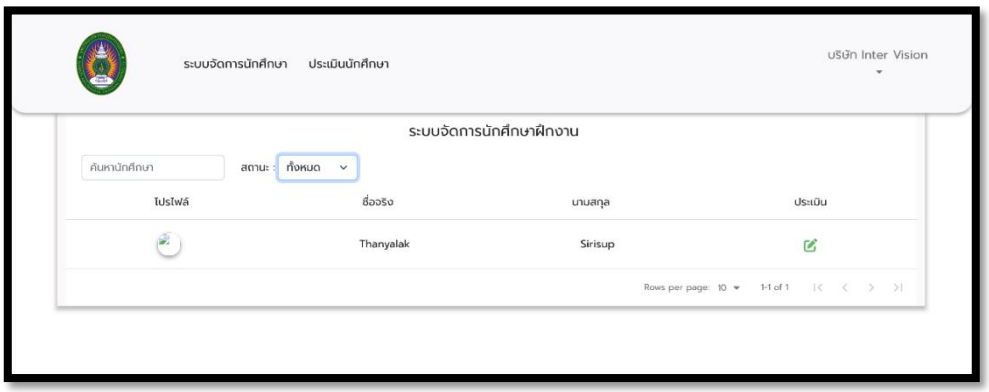
ภาพที่ 3 หน้าอัพโหลดเอกสาร

ส่วนตรวจสอบข้อมูล การอนุมัติ ผู้ใช้ คือ อาจารย์นิเทศ ซึ่งสามารถตรวจสอบเอกสาร อนุมัติสถานะ เพิ่มสถานประกอบการ เลือกนิเทศนักศึกษา อนุมัติสถานะเอกสาร และแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ ดังภาพที่ 4



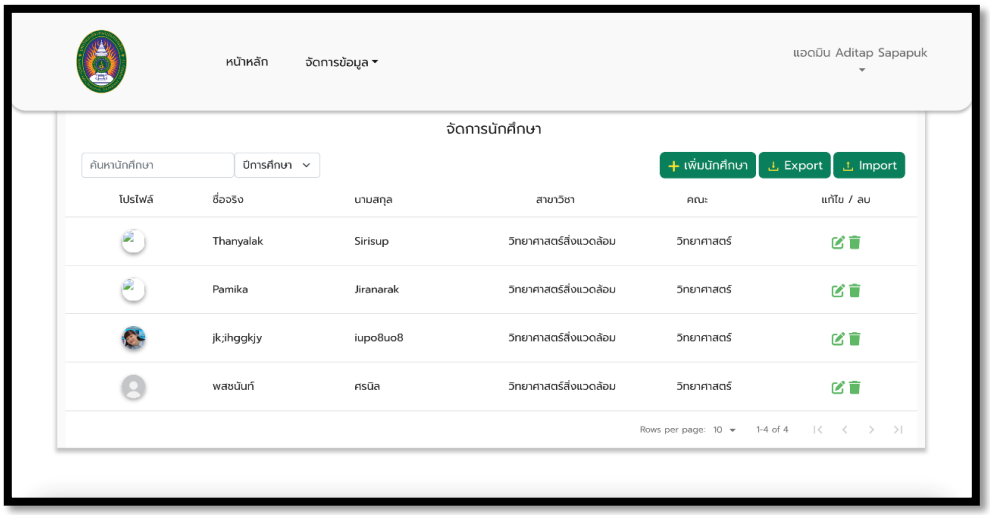
ภาพที่ 4 หน้าหลักอาจารย์นิเทศ

ส่วนประเมินผลการฝึกสหกิจศึกษา ผู้ใช้ คือ สถานะประกอบการ ที่สามารถทำการผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าหลักสถานประกอบการ

ส่วนผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้ คือ เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา โดยเจ้าหน้าที่สหกิจจะดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข และรวมทั้งเปลี่ยนรหัสผ่านได้ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าหลักแอดมิน

2. ผลการทดลองใช้ระบบเว็บแอพลิเคชัน

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบการพัฒนาระบบเว็บแอพลิเคชัน เพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ ที่พัฒนาขึ้นกับนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 คน อาจารย์นิเทศ จำนวน 3 คน สถานประกอบการ จำนวน 2 คน เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา จำนวน 1 คน รวมทั้งหมด จำนวน 21 คน โดยมีผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาของระบบของผู้ใช้งานทั้งหมด 21 คน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.21, S.D. = 0.09) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของระบบด้านความสวยงาม ด้านข้อมูลถูกต้อง ด้านมีประโยชน์ ด้านใช้งานง่าย ด้านข้อมูลครบถ้วน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านใช้งานง่าย	4.14	0.72	มาก
2. ด้านความสวยงาม	4.33	0.73	มาก
3. ด้านข้อมูลถูกต้อง	4.28	0.71	มาก
4. ด้านข้อมูลครบถ้วน	4.09	0.88	มาก
5. ด้านมีประโยชน์	4.23	0.88	มาก
โดยรวม	**4.21**	**0.09**	มาก

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา พัฒนาโดยใช้ React และ Node.js เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญสำหรับนักพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในปัจจุบัน เนื่องจากทั้งสองเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมมากในการสร้างแอปพลิเคชันในรูปแบบ Single Page Application (SPA) และ Full Stack Application React เป็นไลบรารีของ JavaScript ที่ใช้สำหรับสร้าง User Interface ในแอปพลิเคชันเว็บ โดย React มีความเป็นมาตรฐานในการใช้ Virtual DOM ซึ่งช่วยให้การอัปเดต UI มีประสิทธิภาพมากขึ้น และให้ประสิทธิภาพการทำงานที่ดีกว่าการใช้ DOM แบบเดิม โดยใช้ Node.js ที่เป็น Platform สำหรับเขียนแอปพลิเคชันเว็บไซต์ที่ใช้งานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ โดย Node.js ใช้ JavaScript เหมือนกับ React และสามารถทำงานร่วมกับ React ได้ จึงส่งผลให้สามารถสร้างแอปพลิเคชัน Full Stack ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ Node.js ยังมีการใช้งานแบบ Non-blocking I/O ดังนั้น การใช้ React และ Node.js ร่วมกันจึงช่วยให้สามารถสร้างแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นสูงได้ โดยทั้งสองมีความสามารถในการทำงานร่วมกันได้สมบูรณ์ และสามารถใช้เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้งานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งสอดคล้องกับ Viet Linh Vu [4] ได้วิจัยเรื่อง Developing An Information System Solution With React พบว่า การพัฒนาโดยใช้ React มีข้อดี Reuse Components กลับมาใช้ทำให้ลดการใช้ทรัพยากรมีระบบ DOM (Document Object Model) ทำให้แสดงผลเร็วมีสังคมที่ใหญ่ ทำให้มีวิธีการแก้ปัญหาหลายรูปแบบ

2. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ได้นำเสนอข้อมูลเชิงเว็บแอปพลิเคชั่น ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงาน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การดำเนินการ การประเมิลผล โดยสามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้ เว็บแอพพลิเคชั่นเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา สามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ โดยมีเนื้อหาดังนี้ ระบบการเข้าสู่ระบบ ระบบเปลี่ยนรหัสผ่าน ระบบประเมินนักศึกษา ระบบจัดการเอกสาร ระบบจัดการสมาชิก ระบบจัดการสถานประกอบการ ระบบติดตามสถานะนักศึกษา ซึ่งมีความสอดคล้องกับอนัญญา เดชะพันธ์และอติวิชญ์ มิตรงาม [3] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันสำหรับค้นหาสถานบริการอู่ซ่อมรถบนระบบแผนที่ออนไลน์ พบว่า ระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์และนำข้อมูลเข้าจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล และมีการนำเสนอผ่านเว็บแอพพลิเคชัน ที่สามารถใช้งานได้ทันที โดยมีผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของระบบด้านความสวยงาม ด้านข้อมูลถูกต้อง ด้านมีประโยชน์ ด้านใช้งานง่าย ด้านข้อมูลครบถ้วน

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้จะมีการนำผลการวิจัยไปใช้ ควรปรับปรุงระบบการออกหนังสือราชการ เช่น ระบบการจัดการหนังสือขอความอนุเคราะห์การขอเข้าฝึกงาน ระบบการจัดการหนังสือส่งตัวการฝึกงาน เพื่อให้ระบบสามารถทำการส่งออก (Export) จากเว็บไซต์ได้

เอกสารอ้างอิง

[1] Apogee-ccd. (2563). *เทคโนโลยีชีวิตประจำวัน" ที่อยู่รอบตัวเรา เพิ่มความสะดวกสบายในการใช้ชีวิต*. https://apogee-ccd.com/2020/07/08/เทคโนโลยีชีวิตประจำวัน

[2] สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. (2566). *สหกิจศึกษา*. https://apro.nrru.ac.th

[3] อนัญญา เดชะพันธ์, และอติวิชญ์ มิตรงาม. (2563). การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันสำหรับค้นหาสถานบริการอู่ซ่อมรถบนระบบแผนที่ออนไลน์ กรณีศึกษา: เทศบาลเขารูปช้าง จังหวัดสงขลา. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา,* 2(2), 86-104.

[4] Viet Linh Vu. (2020). *Developing An Information System Solution With React.* (Bachelor's Thesis). Lab University Of Applied Sciences Ltd. Retrieved from https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/354713/Linh%20Vu.pdf?

[5] วุฒิภัทร หนูยอด, เจษฎา สิงห์ทองชัย, และมานิตย์ สิงห์ทองชัย. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี. *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, 14(19), 96-106.

[6] ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2540). *สถิติวิทยาทางการวิจัย.* (พิมพ์ที่ 3). ภาควิชาการวัดผลและวิจัย การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาร์น.

[7] ชุติมา ปาลวิสุทธิ์. (2562). *การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี.* [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต] มหาวิทยาลัยศิลปากร.

[8] วรรณรัตน์ ลาวัง, อุรีรัฐ สุขสวัสดิ์ชน, จักริน สุขสวัสดิ์ชนและ อโนชา ทัศนาธนชัย. (2562). *การพัฒนาแอพพลิเคชั่น สมาร์ทการดูแล เพื่อสนับสนุนผู้ดูแลคนพิการทางการเคลื่อนไหว.* มหาวิทยาลัยบูรพา.

[9] Alom, Mohammed. (2020). *Social Awareness Web Application.* [Bachelor 's thesis]. Cork institute of technology. doi: 10.13140/RG.2.2.34720.30728

การพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

Development of power plugs to control electrical equipment through mobile applications using Internet of Things technology.

ณัฐพงศ์ พลสยม

Nuttapong ponsayom

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Faculty of Information Technology at Rajabhat MahaSarakham University

E-Mail: nuttapong.po@rmu.ac.th

(Received: December 1, 2023; Revised: December 27, 2023; Accepted: December 27, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ 2) ประเมินความเหมาะสมของระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ 3) ถ่ายทอดระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือสู่ชุมชน กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว เทคโนโลยีแบบไร้สาย จำนวน 3 คน เพื่อประเมินคุณภาพการพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) ระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ 2) แบบประเมินความเหมาะสมของระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ 4) แบบทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ 5) แบบสอบถามผลกระทบที่ส่งผลต่อการใช้งานระบบ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ พบว่า องค์ประกอบของระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ 1 แอพพลิเคชั่นควบคุมการเปิด-ปิด/ตั้งเวลาการทำงานระบบ ประกอบด้วย 1) ส่วนแสดงสถานะการทำงานของระบบ 2) ส่วนเปิด-ปิดระบบ 3) ส่วนตั้งเวลา เปิด-ปิดระบบ 4) ส่วนแสดงค่าอุณหภูมิระบบ 5) แสดงได้รับการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบโครงสร้างสมองกลฝังตัวประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย Relay Module,บอร์ด ESP8266 , DTH 11 เซ็นเซอร์ 2) ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย Arduino IDE ส่วนที่ 3 IOT PLATFORM ประกอบด้วย BLYNK SERVER 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ พบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.59, SD. = 0.09) และ 3) ผลการถ่ายทอดสู่ชุมชนการใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ พบว่า

3.1) ผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบ โดยรวมคิดเป็นร้อยละ 100 3.2) ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 3.3) ผลกระทบที่ส่งผลต่อการใช้งานระบบในครัวเรือน ในช่วงระยะเวลา 30 วัน พบว่า ระบบตัดการทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าเกินขนาดแต่ละครัวเรือน อยู่ในช่วง 2-6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.67-20.00

คำสำคัญ: ระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า, แอปพลิเคชันบนมือถือ, เทคโนโลยีไอโอที

Abstract

The objectives of this research are to 1) develop a control and protection system for household electrical equipment by applying IoT technology through a mobile application. 2) evaluate the suitability of a system for controlling and protecting household electrical equipment by applying it. Use IoT technology through mobile applications. 3) Transfer the control and protection system for household electrical equipment by applying IoT technology through mobile applications to the community. The target group is Expert in developing Internet of Things technology and embedded technology three people participated in wireless technology to assess the quality of the development of a system for controlling and protecting household electrical equipment by applying IoT technology through a mobile application. Research tools include: 1) A system for controlling and protecting household electrical equipment using IoT technology through a mobile application. 2) Assessment of the suitability of the system for controlling and protecting electrical equipment within the household by applying IoT technology through a mobile application. 3) Questionnaire on user satisfaction of the system. 4) Test of system performance. 5) Questionnaire on impacts affecting system usage statistics used in research include mean and standard deviation.

The results of the research found that 1) Development of a system for controlling and protecting household electrical equipment by applying IOT technology through a mobile application. It was found that the components of controlling and protecting household electrical equipment by applying IOT technology. ot via mobile application consists of 3 main parts: Part 1: Application to control turning on-off/setting the system operating time, consisting of 1) System operation status display 2) System turn-on/off section 3) System turn-on/off timer section 4) System temperature display section 5) Shows receipt of notification to LINE application. 2 components of the embedded structure include 1) Hardware equipment consisting of Relay Module, ESP8266 board, DTH 11 sensors 2) Software consisting of Arduino IDE. Part 3 IOT PLATFORM consists of BLYNK SERVER. 2) Results of the assessment of the suitability of the system for controlling and

protecting electrical equipment within the household using IoT technology through a mobile application. It was found that the assessment results were at the most appropriate level ($\bar{x}$ = 4.59, SD. = 0.09) and 3) the results of transferring to the community the use of a system to control and protect electrical equipment within the household by applying IoT technology through a mobile application. It was found that 3.1) the results of the system efficiency test overall it is 100 percent. 3.2) Results of the questionnaire regarding the satisfaction of system users. is at the most appropriate level 3.3) Impacts that affect the use of the household system during a period of 30 days, it was found that the system would cut off work when the electrical current exceeded the size of each household in the range of 2-6 times, accounting for 6.67-20.00 percent.

Keywords: Electrical device control power plug, mobile application, internet of things technology

บทนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้รับการจัดสรรงบประมาณจากกระทรวงการอุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ในโครงการ U2T for BCG ปีงบประมาณ 2565 โครงการพลิกโฉมระบบอุดมศึกษาของประเทศไทย (Reinventing University) เพื่อส่งเสริมให้มหาวิทยาลัยปฏิรูประบบกลไกการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยให้สอดคล้องกับบริบทของมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ตามการจัดกลุ่มยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยด้วยกระบวนการวิศวกรสังคม ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 17 หมู่บ้าน กิจกรรมการถอดบทเรียนการดำเนินงานพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น มีวัตถุประสงค์เพื่อถอดบทเรียนการดำเนินงานพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ภายใต้การดำเนินงาน โครงการ U2T for BCG และ โครงการ Reinventing University ที่มหาวิทยาลัยร่วมกับเครือข่ายในการพัฒนาชุมชนและท้องถิ่นสะท้อนผลการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยที่มีต่อการเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น การนำเสนอผลการดำเนินงานต่ออนุกรรมการด้านการพลิกโฉมมหาวิทยาลัย และกลุ่มภารกิจบริหารยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวง อว. และคณะ [1]

หมู่บ้านในเขตตำบลโคกสีทองหลางเป็นหนึ่งในหมู่บ้านภายใต้โครงการ U2T for BCG จากการลงพื้นที่สำรวจครัวเรือนมีทั้งความต้องการและปัญหา พบว่า ครัวเรือนมีการใช้ปลั๊กไฟที่ไม่ได้มีระบบป้องกันไฟฟ้าเกินขนาดและระบบตัดไฟฟ้าลัดวงจรและส่วนใหญ่จะมีอาชีพเกษตรกรช่วงกลางวันจะไปทำไร่ทำนาไม่ค่อยได้อยู่บ้านถ้าเกิดเหตุการณ์ไม่คาดฝันอย่างเช่นไฟฟ้าลัดวงจรอาจจะเกิดไฟไหม้บ้านเรือนได้โดยชุมชนมีความต้องการปลั๊กไฟฟ้าที่สามารถใช้งานควบคุมผ่านแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้ ซึ่งหมู่บ้านจะมีการใช้งานกลุ่มไลน์ของหมู่บ้านเพื่อรับข่าวสารของหมู่บ้านอยู่แล้วถ้าอุณภูมิในปลั๊กไฟสูงเกินค่ากำหนดระบบจะส่งข้อความ แจ้งเตือนมายังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้และกลุ่มหมู่บ้านเพื่อเป็นการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรและลดการใช้ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นเพราะถ้ามี การตั้งเวลาการทำงานของปลั๊กไฟ เปิด-ปิด ก็จะช่วยลดการใช้งานของอุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นต้องใช้ไฟตลอดเวลาลงได้ [2]

จากที่กล่าวเบื้องต้นผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะระบบเพื่อที่จะพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ระบบสามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi/4G/5G

ถ้าอุณภูมิในปลั๊กไฟสูงเกินค่ากำหนดระบบจะส่งข้อความ แจ้งเตือนมายังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้ และตัดไฟอัตโนมัติหากอุณภูมิเกินกว่าค่าที่กำหนดป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรที่อาจจะส่งผลให้เกินไฟไหม้บ้านเรือนได้ โดยสั่งงานผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน ทั้งระบบปฏิบัติการ (Android) และ (IOS) ของผู้ใช้งาน

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

1.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของการพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

1.3 เพื่อถ่ายทอดการใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ สู่ชุมชน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สรพงษ์ วชิรรัตนพรกล[3] ได้ศึกษาเรื่อง ระบบสมองกลฝังตัวเพื่อการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าด้วย X10เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารผ่านสายไฟฟ้าตามมาตรฐาน X10 (X10Power line communication) ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อพัฒนาเป็นระบบสมองกลฝังตัวที่ใช้ในการควบคุมการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าและตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าผ่านทางหน้าเว็บแอปพลิเคชันจากการทดสอบพบว่า ระบบนี้สามารถนำไปใช้ในงานกับที่อยู่อาศัยแบบที่ใช้ไฟฟ้า 2 เฟสที่มีการเดินสายไฟยาวไม่เกิน 85 เมตรนับจากจุดควบคุม และผลที่ได้จากการตรวจสอบพลังงานไฟฟ้า ทำให้ผู้อยู่อาศัยสามารถควบคุมและประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าของตนเองได้มากขึ้น

ณัฐพงศ์ พลสยม, กาญจนา ดงสงคราม และเกียรติภูมิ กุภาพันธ์ [4] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบปลั๊กไฟอัจฉริยะควบคุมผ่านแอพพลิเคชั่นแบบสมองกลฝังตัว พบว่า 1) พัฒนาองค์ประกอบของระบบปลั๊กไฟอัจฉริยะควบคุมผ่านแอปพลิเคชันแบบสมองกลฝังตัว พบว่า องค์ประกอบของระบบปลั๊กไฟอัจฉริยะควบคุมผ่านแอปพลิเคชันแบบสมองกลฝังตัวประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ 1 แอปพลิเคชันควบคุมการเปิด-ปิดปลั๊กไฟ ประกอบด้วย 1) ส่วนแสดงสถานะการทำงานของปลั๊ก 2) ตั้งเวลา เปิดปลั๊กไฟ 3) ตั้งเวลา ปิดปลั๊กไฟ 4) ส่วนบันทึกข้อมูลการเปิด-ปิด ปลั๊กไฟ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบโครงสร้างสมองกลฝังตัว ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ฮาดร์แวร์ ประกอบด้วย Relay Module ,บอร์ด Arduino 2)ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย Arduino IDE ส่วนที่ 3 เทคโนโลยี Internet of Things (IOT) ประกอบด้วยNETPIE CLOUD PLATFORM 2)ผลการประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของระบบปลั๊กไฟอัจฉริยะควบคุมผ่านแอปพลิเคชันแบบสมองกลฝังตัว พบว่า องค์ประกอบของระบบปลั๊กไฟอัจฉริยะควบคุมผ่านแอปพลิเคชันแบบสมองกลฝังตัวพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก

เสรีกุล, นาคพงศ์ และนาคเจือทอง [5] ได้วิจัยเรื่อง การตรวจสอบฟาร์มอัจฉริยะผ่านแพลตฟอร์ม Blynk IoT กรณีศึกษา การตรวจสอบความชื้นและการบันทึกข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแอปพลิเคชันการทำฟาร์มอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนโดย Internet of Things ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาต้นแบบแคปซูล

อัจฉริยะเพื่อวัดความชื้นในถุงข้าวที่จัดเก็บตามจุดต่าง ๆ ภายในโกดัง แคปซูลอัจฉริยะนี้ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU ESP8266 และเซ็นเซอร์ความชื้น SHT21 เพื่อส่งข้อมูลไปยังเซอร์เวอร์ Blynk ผ่านเครือข่าย Wi-Fi Arduino IDE ถูกใช้เพื่อเขียนโค้ด C++ สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ แอปพลิเคชันมือถือ Blynk ใช้เพื่อตรวจสอบและแสดงข้อมูลความชื้นแบบเรียลไทม์ผ่านแดชบอร์ดดิจิทัล ข้อมูลความชื้นที่รวบรวมมาได้รับการวิเคราะห์เพิ่มเติมและนำไปใช้ในการพัฒนาระบบจัดเก็บข้าวเปลือกในอนาคต นอกจากนี้ เมื่อแคปซูลอัจฉริยะสูญเสียการติดต่อกับเซอร์เวอร์ Blynk การแจ้งเตือนจะถูกส่งไปยังผู้รับผิดชอบอย่างทันท่วงที ผลการวิจัยพบว่าแคปซูลอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นและแอปพลิเคชัน Blynk สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและถือว่าเหมาะสมสำหรับใช้ในฟาร์มอัจฉริยะ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือและคุณภาพของเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.1 ระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

1.2 แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

1.4 แบบทดสอบประสิทธิภาพระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

1.5 แบบสอบถามผลกระทบที่ส่งผลต่อการใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

2. กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ อาจารย์ที่สอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คัดเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้ เป็นผู้ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท-เอก โดยมีประสบการณ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว เทคโนโลยีแบบไร้สาย จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

กลุ่มที่ 2 ได้แก่ ชุมชนในเขต ตำบลโคกสีทองหลาง อ.วาปีปทุม จ.มหาสารคาม จำนวน 30 ครัวเรือนเพื่อประเมินผลกระทบที่ส่งผลต่อการใช้งาน คัดเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้ ครัวเรือนที่ไม่มีผู้อาศัยอยู่ในช่วงกลางวัน (ตั้งแต่เวลา 08.00 น.-17.00 น.) และอุปกรณ์ปลั๊กไฟไม่ได้มีการปรับเปลี่ยนเกิน 10 ปี

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) มีรายละเอียด ดังนี้

3.1.1 วิเคราะห์จากปัญหาที่พบจากครัวเรือนส่วนใหญ่ช่วงกลางวันจะไม่ได้อาศัยอยู่บ้านมีอาชีพเกษตรกร ครัวเรือนมีการใช้ปลั๊กไฟที่ไม่ได้มีระบบป้องกันไฟฟ้าเกินขนาดและระบบตัดไฟฟ้าลัดวงจร ถ้าเกิดเหตุการณ์ไม่คาดฝันอย่างเช่นไฟฟ้าลัดวงอาจทำให้เกิดไฟไหม้ครัวเรือนได้

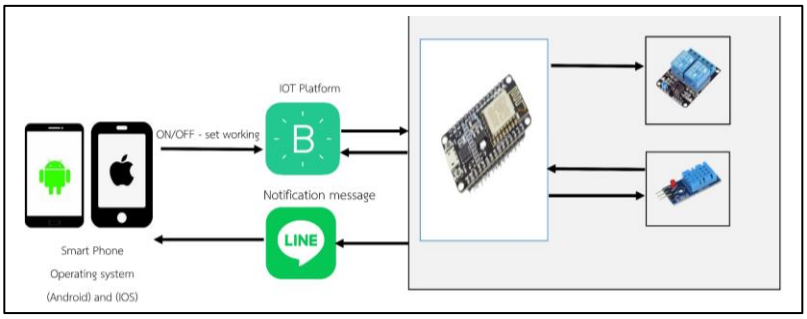
3.1.2 ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับครัวเรือน เช่น ไฟฟ้าลัดวงจรขณะใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในครัวเรือนอาจส่งผลให้เกิดไฟไหม้ครัวเรือนได้

3.1.3 ชุมชนมีความต้องการระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนที่สามารถใช้งานควบคุมผ่านแอปพลิเคชัน และมีระบบแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ถ้าอุณภูมิในปลั๊กไฟสูงเกินค่ากำหนดระบบจะส่งข้อความ แจ้งเตือนของผู้ใช้และกลุ่มหมู่บ้าน และตัดกระแสไฟฟ้าเกินขนาดเพื่อเป็นการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

3.2 ขั้นออกแบบ (Design) ดำเนินการออกแบบแบบกระบวนการทำงานของระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยวิเคราะห์รายละเอียด แบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ซึ่งมีรายละเอียดดัง ภาพที่ 1

3.2.1 ส่วนระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า เมื่อมีการสั่งงานบอร์ด Esp 8266 จะส่งสัญญาณไปยัง Relay ให้ทำงาน ตั้งเวลาทำงาน เปิด-ปิด เซ็นเซอร์วัดอุณภูมิ DHT11 จะส่งค่าความร้อนภายในตัวระบบ กลับมายังบอร์ด จากนั้น ถ้าอุณภูมิสูงเกินค่าที่กำหนดจะส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้แอปพลิเคชันไลน์

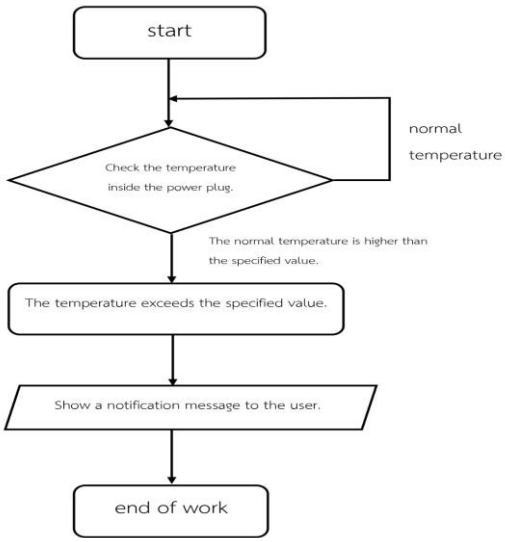
3.2.2 ส่วนของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถ ตั้งเวลาทำงาน สั่งเปิด-ปิดระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน ทั้งระบบปฏิบัติการ (Android) และ (IOS) ได้ได้รับข้อความแจ้งเตือนมายัง แอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน ทั้งระบบปฏิบัติการ (Android) และ (IOS) ได้ของผู้ใช้



ภาพที่ 1 สถาปัตยกรรมโดยรวมของระบบ

3.3 ขั้นพัฒนา (Development) ในการพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการพัฒนาระบบงานต่างๆออกเป็น 2 ส่วนคือ 1) ส่วนของกระบวนการพัฒนาระบบไฟควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและ 2) ส่วนการทำงานของแอปพลิเคชันซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

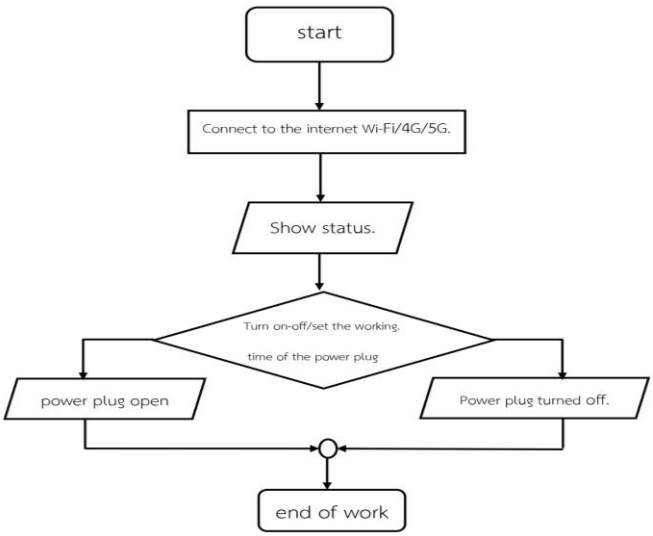
3.3.1 Flowchart Diagram ส่วนของกระบวนการพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า



ภาพที่ 2 ผังงานส่วนระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

จากภาพที่ 2 แสดงผังงานส่วนของระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ เริ่มต้นเซนเซอร์จะตรวจสอบอุณหภูมิภายในหากอุณหภูมิภายในปกติอุปกรณ์จะไม่เกิดการทำงาน หากเซนเซอร์ตรวจสอบอุณหภูมิภายในว่าสูงเกินค่าที่กำหนดบอร์ดจะส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้จึงจะจบการทำงาน

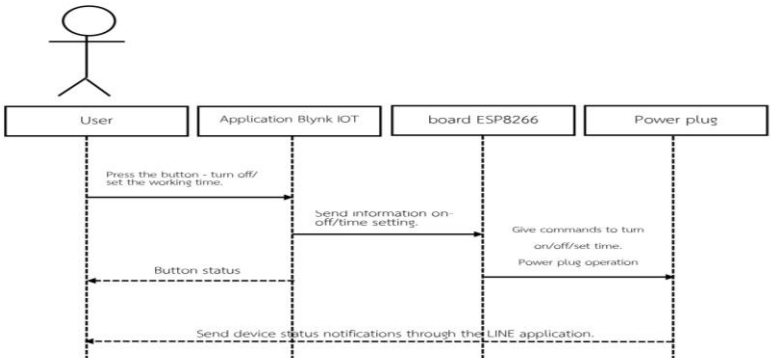
3.2.2 Flowchart Diagram ส่วนการทำงานของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 3 ผังงานการทำงานของแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 3 แสดงผังงานการทำงานของแอปพลิเคชัน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ เมื่อเริ่มแอปพลิเคชันจะทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเมื่อสำเร็จจะแสดงสถานการณ์ เปิด-ปิด/ตั้งเวลาการทำงานของระบบควบคุม ผู้ใช้งานจะสามารถเลือกว่าจะเปิด-ปิดตั้งเวลาการทำงานได้ หากเปิด-ตั้งเวลาเปิด สถานะก็จะแสดงการเปิด-แสดงเวลาเปิดการทำงาน และจบการทำงาน หากปิด-ตั้งเวลาปิด สถานะก็จะแสดงการปิด-แสดงเวลาปิดการทำงาน และจบการทำงาน

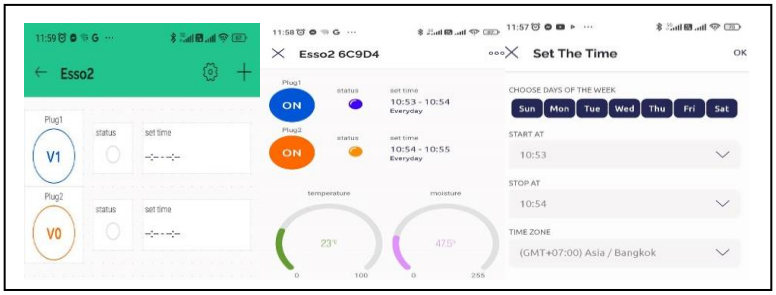
3.2.3 แผนภาพซีเควน (Sequence Diagram) ส่วนของแอปพลิเคชัน ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี



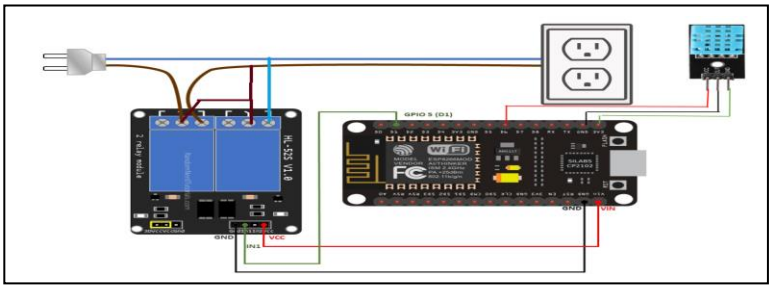
ภาพที่ 4 Sequence Diagram ส่วนของแอปพลิเคชัน

จากภาพที่ 4 แสดง Sequence Diagram ส่วนของแอปพลิเคชันซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้ ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มเปิด-ปิด/ตั้งเวลาการทำงานในแอปพลิเคชัน Blynk IOT และสถานะของปุ่มก็จะแสดงขึ้น แอปพลิเคชัน Blynk IOT จะส่งข้อมูลการ เปิด-ปิดตั้งเวลาการทำงานไปที่บอร์ด ESP8266 บอร์ด ESP8266 ส่งคำสั่งเปิด-ปิด/ตั้งเวลาการทำงานแล้วอุปกรณ์จะส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานผ่าน แอปพลิเคชันไลน์ การออกแบบหน้าจอแสดงผลบนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน ผู้วิจัยได้ออกแบบหน้าจอแสดงผลบนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน แบ่งการแสดงผลเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของหน้าจอส่วนควบคุม และหน้าจอแจ้ง เตือนในแอปพลิเคชันไลน์ ดังแสดงตามภาพประกอบที่ 5 ภาพประกอบที่ 6 และภาพประกอบที่ 7

ภาพที่ 5 หน้าจอแจ้งเตือนในแอปพลิเคชันไลน



ภาพที่ 6 การออกแบบหน้าจอ ส่วนควบคุม



ภาพที่ 7 การออกแบบการเชื่อมต่อวงจรภายในระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า

3.4 ขั้นทดลองใช้(Implementation)ผู้วิจัยได้นำระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า ไปทดลองใช้งานเพื่อทดสอบโค๊ตคำสั่งว่าทำงานตามที่ได้ออกแบบไว้ในเบื้องต้นและทดสอบการสั่งงานผ่านแอพพลิเคชันเพื่อหาข้อผิดพลาดก่อนจะนำไปประเมินกับผู้เชี่ยวชาญ

3.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยได้นำควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าไปให้ครัวเรือนใช้งาน และประเมินความพึงพอใจและผลกระทบหลังจากใช้งานแล้วตรงตามคุณลักษณะที่ได้กำหนดไว้

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [6]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง

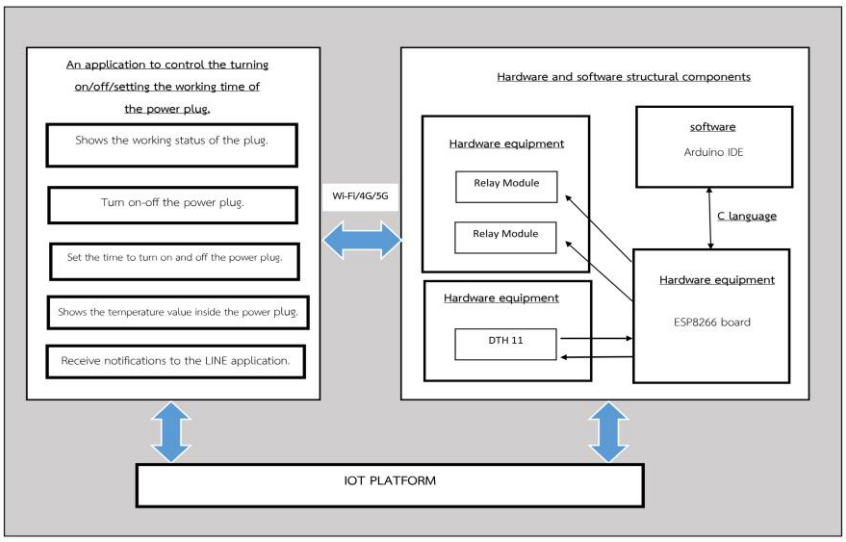
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

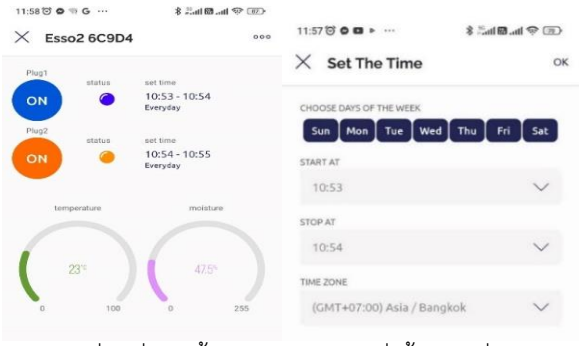
1.1 ผลการออกแบบองค์ประกอบการพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบองค์ประกอบตามขั้นตอนการวิจัยที่ได้ออกแบบไว้ โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำองค์ประกอบ แสดงดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 องค์ประกอบการพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

จากภาพที่ 8 องค์ประกอบระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ 1 แอพพลิเคชั่นควบคุมการเปิด-ปิด/ตั้งเวลาการทำงานระบบ ประกอบด้วย 1) ส่วนแสดงสถานะการทำงานของระบบ 2) ส่วนเปิด-ปิดระบบ 3) ส่วนตั้งเวลา เปิด-ปิดระบบ 4) ส่วนแสดงค่าอุณหภูมิระบบ 5) แสดงได้รับการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบโครงสร้างสมองกลฝังตัวประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย Relay Module,บอร์ด ESP8266 , DTH 11 เซ็นเซอร์ 2) ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย Arduino IDE ส่วนที่ 3 IOT PLATFORM ประกอบด้วย BLYNK SERVER แสดงรายละเอียดดังนี้

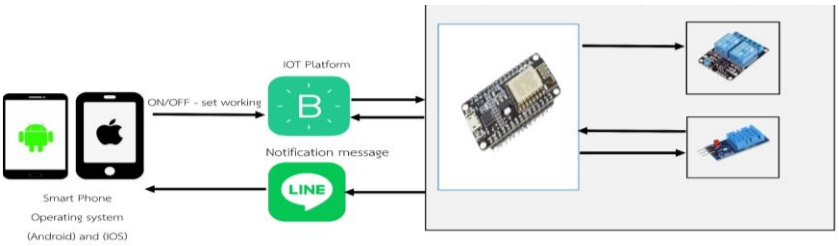
1.2 ผลการพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 แอพพลิเคชั่นควบคุมการเปิด-ปิด/ตั้งเวลาการทำงานระบบ ประกอบด้วย 1) ส่วนแสดงสถานะการทำงานของระบบ 2) ส่วนเปิด-ปิดระบบ 3) ส่วนตั้งเวลา เปิด-ปิดปลั๊กไฟ 4) ส่วนแสดงค่าอุณหภูมิระบบ 5) แสดงได้รับการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ แสดงดังภาพที่ 9 – 10



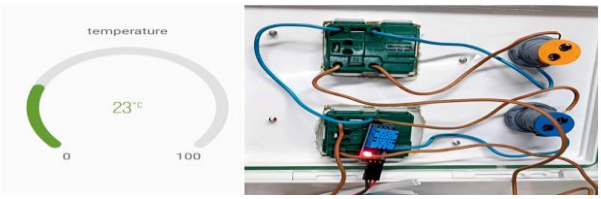
ภาพที่ 9 ส่วนหน้าจอแอปพลิเคชันที่ใช้ในการสั่งงาน

ภาพที่ 10 หน้าจอการแจ้งเตือนบนแอปพลิเคชันไลน์

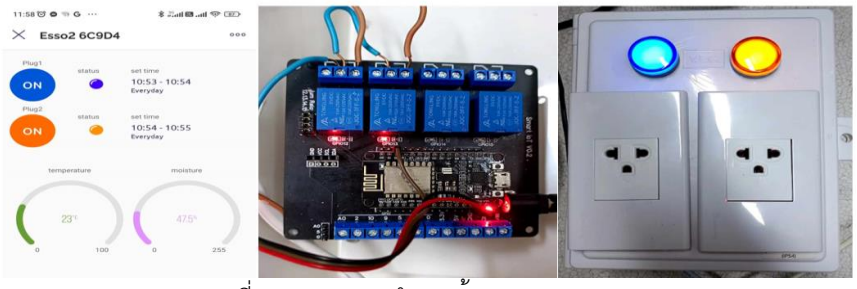
ส่วนที่ 2 องค์ประกอบโครงสร้างสมองกลฝังตัวประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย Relay Module,บอร์ด ESP8266 , DTH 11 เซ็นเซอร์ 2) ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย Arduino IDE ส่วนของการออกแบบกลไกกระบวนพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ นั้นได้ใช้ ESP8266 เป็นตัวควบคุมการทำงานซึ่งการที่จะให้ ESP8266 ทำงานตามที่เราต้องการนั้นจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมสำหรับรับคำสั่งไว้บนตัว ESP8266 ก่อน โดยภาษาที่ใช้พัฒนานั้นจะเป็นภาษา C++ ใช้โปรแกรม Arduino IDE เป็นตัวคอมไพล์หรือแปลโปรแกรมภาษา C/C++ ให้เป็นภาษาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อให้ ESP8266 สามารถอ่านค่าและทำงานตามคำสั่งได้ แสดงดังภาพที่ 11 – 13



ภาพที่ 11 สถาปัตยกรรมของระบบ

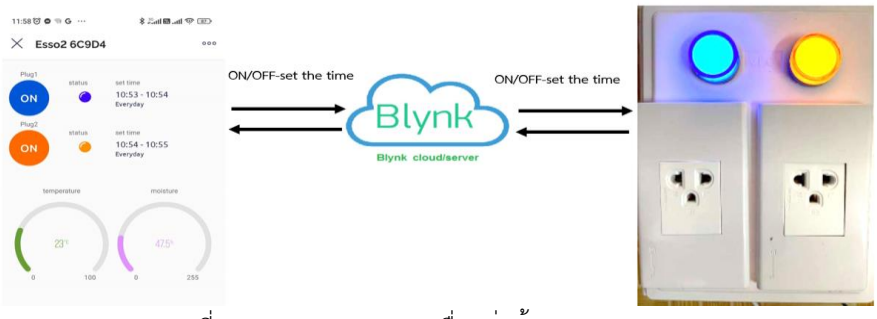


ภาพที่ 12 แสดงการทำงานด้วยเซนเซอร์ DHT11



ภาพที่ 13 แสดงการทำงานด้วย Relay Module

ส่วนที่ 3 IOT PLATFORM ประกอบด้วย BLYNK SERVER มีหน้าที่เป็น SERVER สื่อสารระหว่างสมาร์ทโฟนกับอุปกรณ์ควบคุมปลายทาง โดยที่ SERVER นี้มีลักษณะเป็นคลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) ที่เรียกใช้ได้กับ Blynk App ได้ แสดงดังภาพที่ 14 - 15



ภาพที่ 14 IOT PLATFORM เชื่อมต่อด้วย BLYNK SERVER

ภาพที่ 15 การนำระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าไปใช้ในครัวเรือน

2. ผลการประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของการพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

ผู้วิจัยได้นำระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานและสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบของการพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

รายการ	$\bar{x}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
ด้านแอปพลิเคชันควบคุมการเปิด-ปิด/ตั้งเวลา/แจ้งเตือนมายังแอปพลิเคชันไลน์			
1. แสดงสถานะการทำงานของระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. ควบคุมการเปิด/ปิดระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
3. ควบคุมการตั้งเวลา เปิด-ปิด ระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4. แสดงค่าอุณหภูมิความร้อนภายในระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
5. ได้รับการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์	4.67	0.47	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ย	**4.66**	**0.42**	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านองค์ประกอบโครงสร้างฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์			
2.1 อุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์			
1) บอร์ด ESP8266	4.00	0.00	เหมาะสมมาก
2) Relay Module	4.33	0.58	เหมาะสมมาก
3) เซ็นเซอร์ DTH 11	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ย	**4.33**	**0.38**	เหมาะสมมาก
2.2 ด้านซอฟต์แวร์			
1) Arduino IDE	4.33	0.47	เหมาะสมมาก
2) blynk.cloud	4.67	0.47	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ย	**4.50**	**0.00**	เหมาะสมมากที่สุด
ด้าน IOT PLATFORM ประกอบด้วย BLYNK SERVER			
1. แอปพลิเคชันเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi/4G/5G ไปยังแพลตฟอร์มการสื่อสาร	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. ใช้ BLYNK cloud/SERVER เป็นตัวกลางการสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันกับการทำงานของระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ย	**4.84**	**0.29**	เหมาะสมมากที่สุด
โดยรวม	**4.58**	**0.29**	เหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.58, SD. = 0.29) เมื่อ พิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยเหมาะสมมากที่สุด คือ ด้าน IOT PLATFORM ประกอบด้วย BLYNK SERVER ($\bar{x}$= 4.84, SD. = 0.29) รองลงมาคือ ด้านแอปพลิเคชันควบคุมการเปิด-ปิด/ตั้งเวลา/แจ้งเตือนมายังแอปพลิเคชันไลน์ (พิมพ์สมการที่นี่ = 4.66, SD. = 0.42) ด้านซอฟต์แวร์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$= 4.50, SD. = 0.00) และอุปกรณ์ด้านฮาร์ดแวร์ ($\bar{x}$= 4.33, SD. = 0.38) ตามลำดับ

3. ผลการถ่ายทอดสู่ชุมชนการใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ

ผู้วิจัยได้นำผลการทดสอบประสิทธิภาพ ผลการประเมินความพึงพอใจ และผลประเมินผลกระทบที่ส่งผลต่อการใช้งานระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือที่พัฒนาขึ้นให้ครัวเรือนนำไปใช้ จำนวน 30 ครัวเรือน จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล

ตารางที่ 3.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ผู้วิจัยได้นำระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า จำลองการทดสอบใช้งาน และทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน ดังนี้

รายการ	การทดสอบประสิทธิภาพ	จำนวนครั้งที่ทดสอบ		
		ทดสอบ	ถูกต้อง	ร้อยละ
1	สามารถแสดงสถานะการทำงานของระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าบนแอปพลิเคชันบนมือถือได้	30	30	100
2	สามารถควบคุมการเปิด/ปิดระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้	30	30	100
3	สามารถควบคุมการตั้งเวลา เปิด-ปิด ระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้	30	30	100
4	สามารถแสดงค่าอุณหภูมิความร้อนภายในระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้	30	30	100
5	ได้รับการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ เมื่ออุณภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนด	30	30	100
6	ระบบสามารถตัดการทำงานของระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเมื่อไฟฟ้าเกินขนาดได้ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร	30	30	100
	โดยรวม			**100**

จากตารางที่ 3.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าในรูปแบบต่างๆ โดยผู้วิจัยได้ทดสอบการทำงาน จำนวน 30 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า สามารถแจ้งเตือนไปยังแจ้งเตือนไปยังแอป

พลิเคชันไลน์ เมื่ออุณภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนด และระบบสามารถตัดการทำงานของระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเมื่อไฟฟ้าเกินขนาดได้ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร การวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบคิดเป็นร้อยละ 100 จำนวนครั้งที่ทำการทดสอบ 30 ครั้ง

ตารางที่ 3.2 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ผู้วิจัยได้นำระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ครัวเรือนใช้งานเป็นระยะเวลา 30 วัน หลังจากใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าจากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ดังนี้

รายการ	$\bar{x}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
ความพึงพอใจของครัวเรือนหลังจากใช้งานระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า			
1.ประสิทธิภาพของระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	4.57	0.49	มากที่สุด
2.การใช้งานระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	4.71	0.45	มากที่สุด
3.ประโยชน์ใช้สอยระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า	4.67	0.46	มากที่สุด
โดยรวม	**4.64**	**0.02**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3.2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อการพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.64, SD.=0.02) ความพึงพอใจของครัวเรือนหลังจากใช้งานระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า เมื่อ พิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ การใช้งานระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.71, SD.=0.45) ประโยชน์ใช้สอยระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.67, SD.=0.46) และประสิทธิภาพของระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.57, SD.=0.49) ตามลำดับ

ตารางที่ 3.3 ผลกระทบที่ส่งผลต่อการใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ผู้วิจัยให้ครัวเรือนทั้ง 30 ครัวเรือน ทดลองใช้ระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นเวลา 30 วัน โดยให้ครัวเรือนเป็นผู้บันทึกสถิติที่ระบบได้ทำการควบคุมและป้องกันตัดกระแสไฟฟ้าที่เกินขนาด โดยบันทึกผลจากการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์ รายละเอียด ดังนี้

ครัวเรือน	อัตราการป้องกัน		ครัวเรือน	อัตราการป้องกัน		ครัวเรือน	อัตราการป้องกัน	
	จำนวนครั้ง (ระยะเวลา 30 วัน)	ร้อยละ (เทียบกับ 30 วัน)		จำนวนครั้ง (ระยะเวลา 30 วัน)	ร้อยละ (เทียบกับ 30 วัน)		จำนวนครั้ง (ระยะเวลา 30 วัน)	ร้อยละ (เทียบกับ 30 วัน)
1	5	16.67	11	5	16.67	21	4	13.33
2	5	16.67	12	3	10.00	22	3	10.00
3	2	6.67	13	4	13.33	23	3	10.00
4	3	10.00	14	5	16.67	24	5	16.67
5	2	6.67	15	3	10.00	25	3	10.00
6	4	13.33	16	4	13.33	26	4	13.33
7	2	6.67	17	3	10.00	27	4	13.33
8	5	16.67	18	6	20.00	28	5	16.67
9	3	10.00	19	3	10.00	29	4	13.33
10	4	13.33	20	4	13.33	30	6	20.00
						รวม	**116 ครั้ง**	
						คิดเป็นร้อยละ	**12.88**	

จากตารางที่ 3.3 พบว่า ผลกระทบที่ส่งผลต่อการใช้งานระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าใน 30 ครัวเรือน ในช่วงระยะเวลา 30 วัน พบว่า ระบบตัดการทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าเกิน พบว่า ระบบตัดการทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าเกินขนาดแต่ละครัวเรือน อยู่ในช่วง 2-6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.67-20.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตัดการทำงานของปลั๊กไฟเมื่อไฟฟ้าเกินขนาดได้ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรซึ่งอาจส่งผลให้เกิดไฟไหม้ครัวเรือนได้

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ คือ ส่วนที่ 1 แอปพลิเคชันควบคุมการเปิด-ปิด/ตั้งเวลาการทำงานระบบ ประกอบด้วย 1) ส่วนแสดงสถานะการทำงานของระบบ 2) ส่วนเปิด-ปิดระบบ 3) ส่วนตั้งเวลาเปิด-ปิดระบบ 4) ส่วนแสดงค่าอุณหภูมิระบบ 5) แสดงได้รับการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบโครงสร้างสมองกลฝังตัวประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย Relay Module,บอร์ด ESP8266 , DTH 11 เซ็นเซอร์ 2) ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย Arduino IDE ส่วนที่ 3 IOT PLATFORM

ประกอบด้วย BLYNK SERVER สอดคล้องกับ ณัฐพงศ์ พลสยม, กาญจนา ดงสงคราม และเกียรติภูมิ กุภาพันธ์ (2562) [4] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบปลั๊กไฟอัจฉริยะควบคุมผ่านแอปพลิเคชันแบบสมองกลฝังตัว ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนาพัฒนาองค์ประกอบของระบบปลั๊กไฟอัจฉริยะควบคุมผ่านแอปพลิเคชันแบบสมองกลฝังตัว พบว่าองค์ประกอบของระบบปลั๊กไฟอัจฉริยะควบคุมผ่านแอปพลิเคชันแบบสมองกลฝังตัวประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ 1 แอปพลิเคชันควบคุมการเปิด-ปิด ปลั๊กไฟ ประกอบด้วย 1) ส่วนแสดงสถานะการทำงานของปลั๊ก 2) ตั้งเวลา เปิดปลั๊กไฟ 3) ตั้งเวลา ปิดปลั๊กไฟ 4) ส่วนบันทึกข้อมูลการ เปิด-ปิด ปลั๊กไฟ ส่วนที่ 2 องค์ประกอบโครงสร้างสมองกลฝังตัว ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ฮาดร์แวร์ ประกอบด้วย Relay Module,บอร์ด Arduino2) ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย Arduino IDE ส่วนที่ 3 เทคโนโลยี Internet of Things (IOT) ประกอบด้วยNETPIE CLOUD PLATFORM

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x}$= 4.59, SD. = 0.09) เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ควบคุมเปิด-ปิด ตั้งเวลาการทำงานผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้อย่างเม้นยำและถูกต้อง พร้อมทั้งมีระบบแจ้งเตือนการทำงานและแจ้งเตือนอุณภูมิภายในปลั๊กถ้าอุณภูมิสูงเกินค่าที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ เสรีกุลนาคพงศ์ และนาคเจือทอง[5]ได้วิจัยเรื่อง การตรวจสอบฟาร์มอัจฉริยะผ่านแพลตฟอร์ม Blynk IoT กรณีศึกษา การตรวจสอบความชื้นและการบันทึกข้อมูลผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันการทำฟาร์มอัจฉริยะที่ขับเคลื่อนโดย Internet of Things ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาต้นแบบแคปซูลอัจฉริยะเพื่อวัดความชื้นในถุงข้าวที่จัดเก็บตามจุดต่างๆ ภายในโกดัง แคปซูลอัจฉริยะนี้ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU ESP8266 และเซ็นเซอร์ความชื้น SHT21 เพื่อส่งข้อมูลไปยังเซอร์เวอร์ Blynk ผ่านเครือข่าย Wi-Fi Arduino IDE ถูกใช้เพื่อเขียนโค้ด C++ สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ แอปพลิเคชันมือถือ Blynk ใช้เพื่อตรวจสอบและแสดงข้อมูลความชื้นแบบเรียลไทม์ผ่านแดชบอร์ดดิจิทัล ข้อมูลความชื้นที่รวบรวมมาได้รับการวิเคราะห์เพิ่มเติมและนำไปใช้ในการพัฒนาระบบจัดเก็บข้าวเปลือกในอนาคต นอกจากนี้ เมื่อแคปซูลอัจฉริยะสูญเสียการติดต่อกับเซอร์เวอร์ Blynk การแจ้งเตือนจะถูกส่งไปยังผู้รับผิดชอบอย่างทันท่วงที ผลการวิจัยพบว่าแคปซูลอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นและแอปพลิเคชัน Blynk สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผลการถ่ายทอดสู่ชุมชนการใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ พบว่า 3.1) ผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบ โดยรวมคิดเป็นร้อยละ 100 3.2) ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด 3.3) ผลกระทบที่ส่งผลต่อการใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าในครัวเรือน ในช่วงระยะเวลา 30 วัน พบว่าระบบตัดการทำงานเมื่อกระแสไฟฟ้าเกินกำหนดแต่ละครัวเรือน อยู่ในช่วง 2-6 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 6.67-20.00 เหตุที่เป็นเช่นนี้ ระบบมีการแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ เมื่ออุณภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนด โดยเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi/4G/5G ได้ ระบบสามารถตัดการทำงานของปลั๊กไฟเมื่อไฟฟ้าเกินขนาดได้ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร สอดคล้องกับ ชัชชติภัช เดชจิรมณี,ถนอมศักดิ์ สุวรรณน้อย,ศุภวัฒน์ สุขะปรเมษฐ, กอบกูล จันทรโคลิกา และธาตรี จันทรโคลิกา(2562) [7] ได้วิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี Internet of Things (IoT)

พบว่า ผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) สำหรับกรอบแนวคิด โดยอาศัยเหตุผลทางทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อระดับการยอมรับเทคโนโลยีของ Internet of Things (IoT) ประกอบด้วยความเข้ากันได้ที่รับรู้ การรับรู้การเชื่อมต่อความง่ายในการใช้งานที่รับรู้ และประโยชน์ที่รับรู้

ข้อเสนอแนะ

1. การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ครัวเรือนได้ใช้งานระบบควบคุมและป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในครัวเรือนโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ ในการควบคุมอุปกณณ์ไฟฟ้าภายในบ้านโดยสั่งงานผ่านแอพพลิเคชันสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม และมีระบบตัดไฟฟ้าเมื่อกระแสไฟเกินขนาดที่กำหนดเพิ่มความปลอดภัยยิ่งขึ้น

1.2 งานวิจัยมีประโยชน์ สามารถนำไปต่อยอด เพื่อพัฒนาเพิ่มเติมโมดูลต่างๆได้หลากหาย ถ้าเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ตามท้องตลาด ราคาถูกกว่า และสามารถพัฒนาต่อยอดได้ และใช้งานได้จริงระบบมีความสมบูรณ์

2. การวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการติดตั้งหน้าจอแสดง อุณภูมิภายในระบบ และสถานะการใช้งานของระบบเพื่อจะได้สะดวกในการใช้งานในบางครั้งไม่ต้องเปิดดูผ่านแอพพลิเคชัน

เอกสารอ้างอิง

[1] โครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมฐานรากหลังโควิดด้วยเศรษฐกิจ BCG หรือ U2T for BCG และโครงการพลิกโฉมระบบอุดมศึกษาของประเทศไทย (Reinventing University) (2565).จดหมายข่าวพระวรุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม,ปีที่ 50,ฉบับที่ 017

[2] ตำบลโคกสีทองหลาง (2565).ตั้งอยู่ เขต7 ตำบลโคกสีทองหลาง อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม.โครงการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมฐานรากหลังโควิดด้วยเศรษฐกิจ BCG หรือ U2T for BCG.มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

[3] สรพงษ์ วชิรรัตนพรกล. (2560). ระบบสมองกลฝังตัวเพื่อการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและตรวจสอบการใช้พลังงานไฟฟ้า X10. วารสารเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า,1(1), 10-14

[4] ณัฐพงศ์ พลสยม, กาญจนา ดงสงคราม และเกียรติภูมิ กุภาพันธ์ (2562).การพัฒนาระบบปลั๊กไฟอัจฉริยะควบคุมผ่านแอพพลิเคชั่นแบบสมองกลฝังตัว.วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, 5 (2),84-93

[5] P. Serikul, N. Nakpong and N. Nakjuatong, Smart Farm Monitoring via the Blynk IoT Platform. Case Study.Humidity Monitoring and Data Recording,2018 16th International Conference on ICT and Knowledge Engineering (ICT&KE), Bangkok, Thailand, 2018, pp. 1-6

[6] มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 16 กุมภาพันธ์ 2566

[7] ชัชชติภัช เดชจิรมณี, ถนอมศักดิ์ สุวรรณน้อย, ศุภวัฒน์ สุขะปรเมษฐ, กอบกูล จันทรโคลิกา และธาตรี จันทรโคลิกา (2565) . ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) .วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

ผลการทดลองใช้คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

The Results of the Experimental Manual for Project-based Learning Activities with Digital Technology to Encourage Analytical Thinking.

แจ่มนภา ล้ำจุมจัง[1*], สุนันทา กลิ่นถาวร[2] และ ธรัช อารีราษฎร์[3]

Jamnapha Lamjumjang[1*], Sunanta Klintavorn[2] and Tharach Arreerard[3]

สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม[1,3] และ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม[2]

Email: jamnapa.l@kls.ac.th[*], sunanta.kl@rmu.ac.th, dr.tharach@rmu.ac.th

(Received: May 22, 2023; Revised: December 25, 2023; Accepted: December 25, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ 2) ประเมินความเหมาะสมของคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และ 3) ศึกษาผลการทดลองใช้คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมของคู่มือ จำนวน 9 คน และผู้เรียนชั้นมัธยมศึกตอนปลาย ชุมนุมนักประดิษฐ์รุ่นเยาว์ โรงเรียนกมลาไสย อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ แบบประเมินคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความรู้ และแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้น ได้แก่ (1) การทดสอบก่อนเรียน (2) เรียนรู้ตามขั้นตอนของโครงงาน 5 ขั้น คือ (2.1) เรียนรู้จากสถานการณ์ (2.2) ผสานความรู้สู่การวางแผน (2.3) ปฏิบัติตามแผนสร้างชิ้นงาน (2.4) เขียนรายงาน ด้วยความมุ่งมั่น และ (2.5) นำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์ และ (3) การทดสอบหลังเรียน 2) การประเมินความ เหมาะสมของคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และคู่มือผู้เรียน และคู่มือวิทยากรและพี่เลี้ยงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ผลการทดลองใช้คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ ของรูปแบบ พบว่า กลุ่มเป้าหมายมี (1) คะแนนเฉลี่ยการทดสอบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (2) คะแนนเฉลี่ยการทดสอบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: รูปแบบ, การคิดวิเคราะห์, การเรียนรู้แบบโครงงาน, เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้

ABSTRACT

This research aims to 1) develop a project-based learning activity manual using digital technology to encourage analytical thinking, 2) evaluate the appropriateness of the project-based learning activity manual with digital technology to encourage analytical thinking, and 3) study the results of an experiment using a project-based learning activity manual with digital technology to encourage analytical thinking. The target group for the research was nine experts in evaluating the appropriateness of manuals and high school students, Young Inventors Club, Kamalasai School, Kamalasai District, Kalasin Province, 20 people. The tools used in the research were learning activity manuals, evaluation forms, learning activity manuals, knowledge tests, and analytical thinking skills tests. The statistics used in data analysis are mean and standard deviation.

The results of the research found that 1) Project-based learning activity manual with digital technology to encourage analytical thinking consists of 3 steps of activities: (1) pre-class test, (2) learning according to the five steps of the project, (2.1) Learn from the situation, (2.2) Integrate knowledge into planning, (2.3) Follow the work plan, (2.4) Write a report with determination, and (2.5) Present the work creatively, and (3) Post-test. 2) Evaluation of Appropriateness of the learning activity manual by experts. Overall, it is appropriate at the highest level. The student manual and the lecturer and mentor manuals are at the most appropriate level. 3) The results of the experiment using the learning activity manual of the model found that the target group has (1) The mean scores on the pre-study and post-study knowledge tests are significantly different at the .01 level and (2) The mean scores of the pre-study and post-study analytical thinking tests are significantly different at the .01 level.

Keywords: Model, Analytical Thinking, Project-Based Learning, Digital Technology for Learning

บทนำ

คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เป็นเอกสารที่แสดงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ การ คิดวิเคราะห์ [1] เป็นความสามารถในการใช้เหตุผลในการจำแนกแยกแยะข้อมูลขององค์ประกอบต่าง ๆ ไม่ว่าจะ เป็นวัตถุ เรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ และจัดเป็นหมวดหมู่และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อค้นหาความจริงหรือความสำคัญที่แฝงอยู่หรือปรากฏจนได้ความคิดที่จำนำไปสู่ ข้อสรุปและการนำไปประยุกต์ใช้การเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ [2] การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้อยู่ในสถานการณ์ การเรียนที่ต้องใช้ทักษะกระบวนการคิด และผู้เรียนต้องได้ปฏิบัติ กิจกรรมด้วยตนเองอย่างแท้จริงผู้เรียนจึงจะเกิดการเรียนรู้ที่ครบถ้วนสมบูรณ์ [3]

การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน (Project Approach) [3] โดยการเรียนแบบโครงงานเป็นรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนในศตวรรษที 21 [4] เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติตามความสนใจของนักเรียน มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย เครื่องมือตัวหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานคือ เทคโนโลยีดิจิทัล [5] การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านการคิด [6] รวมถึงสนับสนุนให้เกิดกิจกรรมในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนรวมทั้งกับอาจารย์ผู้สอน เช่น การใช้โซเชียลมีเดีย (Social Media) หรือ การใช้สมาร์ทโฟน (Smart Phone) ในการเรียนรู้ที่สามารถ สื่อสาร ส่งข้อมูลได้ทั้งภาพและเสียง โดยอาศัยระบบโครงข่ายโทรคมนาคมที่เชื่อมโยงทั่วทุกพื้นที่

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่ส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบโครงงานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการ คิดวิเคราะห์ ได้อย่างเหมาะสม

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

1.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริม การคิดวิเคราะห์

1.3 เพื่อศึกษาผลการทดลองใชคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คู่มือเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แสดงขั้นตอนวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานตามแนวทางสะเต็มศึกษาซึ่งประกอบไปด้วย คำชี้แจงขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ เอกสารประกอบการจัดกิจกรรม สื่อ และเครื่องมือวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้ใช้นำไปใช้ทำกิจกรรมได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง [7] องค์ประกอบของคู่มือประกอบไปด้วย คำชี้แจงในการใช้ คู่มือเนื้อหาเหมาะสมกับวัยของนักเรียน และครอบคลุมทุกด้าน วิธีนำไปใช้ และการแนะนำแหล่งความรู้อ้างอิงต่าง ๆ ตลอดจนการเสนอสื่ออุปกรณ์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาหรือกิจกรรม

การหาประสิทธิภาพของคู่มือ [8] เป็นการตรวจสอบพัฒนาเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการนำคู่มือไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงและนำไปทดลองใช้จริง (Trial Run) โดยนำผลที่ได้มาปรับปรุง แก้ไขให้มีความสมบูรณ์ต่อไป การทดลองใช้เพื่อการปรับปรุง [9,10] โดยการนำคู่มือที่สร้างขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วไปทดลองใช้ตามขั้นตอนเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของคู่มือให้เท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด หลังจากนั้น จึงนำไปทดลองใช้จริง (Implement) หมายถึง การนำคู่มือที่ทดลองใช้และปรับปรุงแล้วมาดำเนินการจริงเป็นเวลา ตามที่กำหนด ในประเภทงานแต่ละชนิดตามแผนที่วางไว้ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพในการผลิตหรือสร้างงานทุกประเภทจะต้องมีการตรวจสอบงานเพื่อ

เป็นการประกันว่ามีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวัง [11] ซึ่งการหาประสิทธิภาพของคู่มือ มีความจำเป็นคือ คู่มือจะทำ หน้าที่ชี้แนะให้ผู้ใช้มีแนวทางในการดำเนินกิจกรรมได้ด้วยความมั่นใจ คู่มือนั้นจะมีประสิทธิภาพในการให้ผู้ใช้เกิด การเรียนรู้จริงการหาประสิทธิภาพตามาลำดับ จะช่วยให้คู่มือมีคุณค่าตามการใช้งานจริงตามเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับ ผู้สร้างคู่มือ การทดสอบหาประสิทธิภาพจะทำให้ผู้สร้างมั่นใจได้ว่า หัวข้อที่บรรจุในคู่มือมีความเหมาะสมอันจะช่วย ให้ผู้สร้างมีความชำนาญขึ้น เป็นการประหยัดเวลาและแรงงานในการเตรียมตัวการจัดทำคู่มือ จะต้องคำนึงถึงบุคคล ที่จะต้องมีส่วนร่วมในการใช้คู่มือ ดังนั้นการตรวจสอบจึงต้องอาศัยจากบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยเริ่มจากผู้บริหาร นักวิชาการและผู้ใช้คู่มือสำหรับปฏิบัติงานนั้น

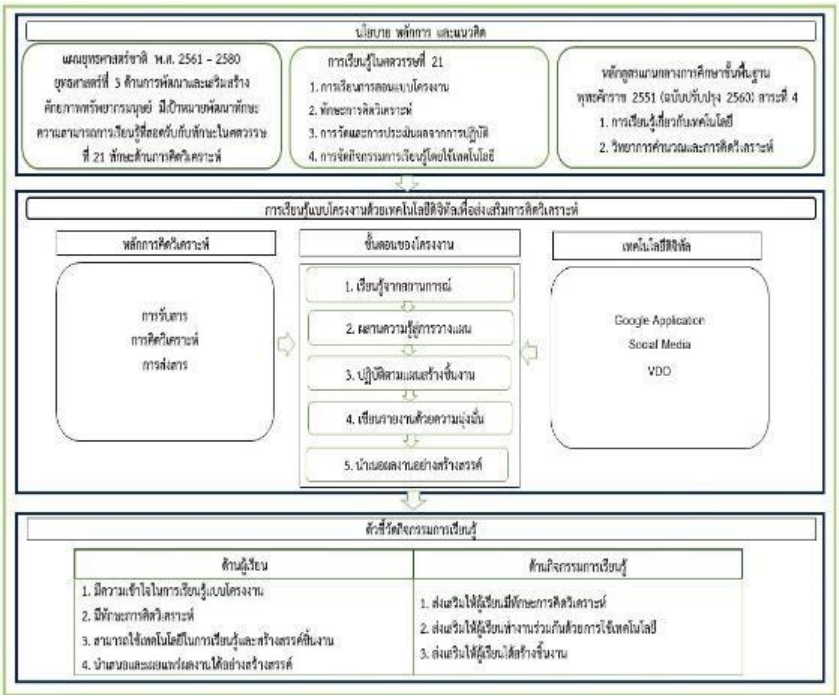
แจ่มนภา ล้ำจุมจัง และคณะ [12] ได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์โดยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ 3 ส่วน แสดงดังภาพที่ 1 โดยองค์ประกอบของ

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 นโยบาย หลักการ และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 2 การเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

ส่วนที่ 3 ด้านตัวชี้วัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ด้านผู้เรียน และด้านกิจกรรมการเรียน



ภาพที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์โดยการประชุมกลุ่มย่อยผู้เชี่ยวชาญ

1.2 แบบประเมินคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

1.3 แบบทดสอบวัดความรู้จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35-0.75 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

1.4 แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์จำนวน 45 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.45-0.70 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.35-0.77 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1 กลุ่มผู้เรียน สำหรับทดลองใช้ (Try Out) คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกตอนปลาย ชุมนุมนักประดิษฐ์รุ่นเยาว์ โรงเรียนกมลาไสย อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์ จำนวน 5 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้เรียน สำหรับทดลอง (Implement) ใช้คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เป็นผู้เรียนชั้นมัธยมศึกตอนปลาย ชุมนุมนักประดิษฐ์รุ่นเยาว์ โรงเรียนกมลาไสย อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์ จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ สำหรับตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา จำนวน 3 คน โดยมีคุณสมบัติ เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก มีประสบการณ์ด้านการสอนและการวิจัยทางด้านการศึกษา ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

กลุ่มที่ 4 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ สำหรับการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ จำนวน 9 คน โดยมีคุณสมบัติดังนี้ 1) สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ การ จัดการเทคโนโลยี หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ และ 2) มีประสบการณ์ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน หรือการ นิเทศติดตามการเรียนการสอน หรือการเรียนการสอนแบบโครงงาน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี 3) มีประสบการณ์หรือเป็นวิทยากรในด้านการพัฒนาผู้เรียนที่ส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ออกแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยนำองค์ประกอบของรูปแบบที่ได้วิเคราะห์ไว้ [12] มาสังเคราะห์และออกแบบ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.2 ออกแบบคู่มือรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

3.2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัดผลการเรียนรู้เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายทั้งด้านความรู้ ทักษะการฝึกปฏิบัติในแต่ละหน่วย ผู้วิจัยได้เลือกจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 12 ข้อ นำไปสร้างแบบทดสอบวัดความรู้จำนวน 45 ข้อ นำไปหาคุณภาพเพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

3.2.2 การกำหนดหน่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน และเครื่องมือการประเมินผล ผู้วิจัยได้นำหน่วยการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์มาจัดทำใบกิจกรรม จำนวน 13 ชุด ใบความรู้ จำนวน 11 ชุด ออกแบบเครื่องมือการประเมินผลคือแบบประเมินผลการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม จำนวน 1 ชุด แบบประเมินโครงงานจำนวน 1 ชุด และแบบสังเกตพฤตกรรมด้านทักษะกระบวนการ จำนวน 1 ชุด แบบสังเกตพฤติกรรมดานคุณลักษณะอันพึงประสงค์จำนวน 1 ชุด

3.2.3 ออกแบบโครงสร้างคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วยคู่มือวิทยากรและพี่เลี้ยง และคู่มือผู้เรียน รายละเอียด ดังนี้ 1) คู่มือสำหรับวิทยากรและพี่เลี้ยง โดยคู่มือสำหรับวิทยากรและพี่เลี้ยง ประกอบด้วยบทนำ ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อ เครื่องมือ แบบประเมินผลการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะ กระบวนการ แบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์ สื่อเทคโนโลยี และเอกสารอ้างอิง 2) คู่มือสำหรับผู้เรียน ประกอบด้วย บทนำ ใบความรู้ ใบกิจกรรม สื่อ เครื่องมือ และเอกสารอ้างอิง

3.3 ทดลองใช้ (Try Out) คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย 1 กลุ่ม จำนวน 5 คน โดยให้เรียนรู้จากคู่มือและทำกิจกรรม ผู้วิจัยสังเกตและสอบถามความเข้าใจของผู้เรียนในรายละเอียดของคู่มือและกิจกรรมการเรียนรู้นำมาปรับปรุงคู่มือให้เหมาะสม

3.4 ประเมินความเหมาะสมของคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์โดยการประชุมกลุ่มย่อยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน

3.5 ทดลองใช้คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้กับกลุ่มเป้าหมาย เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสรุปผล

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบสมมติฐาน t-test Dependent โดยค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [13]

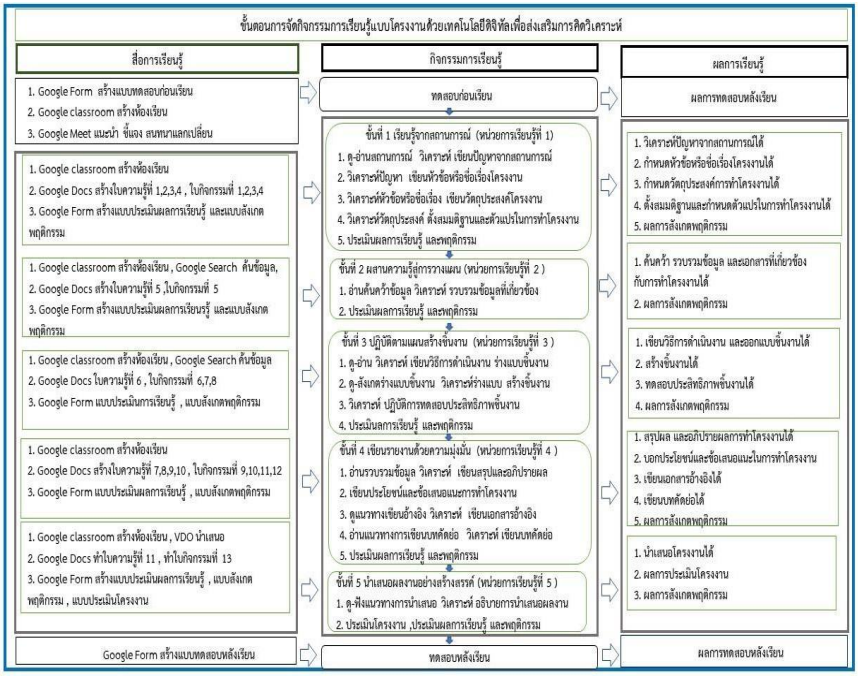
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ โดยนำข้อมูลจากการพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์โดย

[12] มาเป็นกรอบในการออกแบบขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงดังภาพที่ 2 หลังจากนั้นดำเนินการพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีรายละเอียด แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

จากภาพที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยกิจกรรม 5 ขั้น ดังนี้

1) การทดสอบก่อนเรียน เป็นการทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียน และทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้ ได้แก่ (1) Google Forms สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน (2) Google classroom สร้างห้องเรียน (3) Google Meet แนะนำ ชี้แจง สนทนาแลกเปลี่ยน และผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย ผลการทดสอบวัดความรู้ ก่อนเรียน และผลการทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน

2) เรียนรู้ตามขั้นตอนของโครงงาน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 เรียนรู้จากสถานการณ์ ขั้นที่ 2 ผสานความรู้สู่การวางแผน ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผนสร้างชิ้นงาน ขั้นที่ 4 เขียนรายงานด้วยความมุ่งมั่น และ ขั้นที่ 5 นำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์ ที่ออกแบบโดยใช้หน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย โดยนำ Google Docs เป็นเครื่องมือสร้าง ใบความรู้และใบกิจกรรม ใช้ Google classroom สร้างห้องเรียน และใช้ Google Forms สร้างแบบประเมินผลการเรียนรู้ และแบบสังเกตพฤติกรรม

3) การทดสอบหลังเรียน เป็นการทดสอบวัดความรู้หลังเรียน และทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์หลังเรียน สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) Google Forms สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน (2) Google classroom สร้างห้องเรียน (3) Google Meet แนะนำ ชี้แจง สนทนาแลกเปลี่ยน

ภาพที่ 3 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (สำหรับวิทยากรและพี่เลี้ยง)

จากภาพที่ 3 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (สำหรับวิทยากรและพี่เลี้ยง) มีส่วนประกอบดังนี้

1) ความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

2) คำแนะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย

2.1) บทบาทของวิทยากรและพี่เลี้ยง

2.2) แผนการจัดกิจกรรม กำหนดการจัดกิจกรรม

2.3) แนะนำ การเข้าใช้งาน google classroom เบื้องต้น

2.4) ตารางจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

3) รายละเอียดของคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ประกอบด้วย เนื้อหาสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์ การเรียนรู้ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมก่อนเรียนรู้ จำนวน 2 ชั่วโมง ประกอบด้วย

3.1) แนะนำวิทยากร ชี้แจงรายละเอียดกิจกรรม 10 นาที

3.2) ทดสอบวัดความรู้ก่อนเรียน 40 นาที และ. ทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน 50 นาที

3.3) ฝึกวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ตัวอย่าง 20 นาที

4) กิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของโครงงาน ดังนี้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 3 ชั่วโมง หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 3 ชั่วโมง หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 4 ชั่วโมง หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 3 ชั่วโมง หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 จำนวน 1.30 ชั่วโมง 5 กิจกรรมหลังเรียนรู้ (สอบ) จำนวน 1.30 ชั่วโมง โดยการวัดและประเมินผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย

(1) แบบทดสอบวัดความรู้ จำนวน 40 ข้อ

(2) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 45 ข้อ

(3) ใบกิจกรรม จำนวน 13 ใบ

(4) แบบ สังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการ

5) แบบประเมินโครงงาน

ภาพที่ 4 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (สำหรับนักเรียน)

จากภาพที่ 4 คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ (สำหรับนักเรียน) มีส่วนประกอบดังนี้

1) ความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

2) คำแนะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย

2.1) บทบาทของวิทยากรและพี่เลี้ยง

2.2) แผนการจัดกิจกรรม กำหนดการจัดกิจกรรม

2.3) แนะนำ การเข้าใช้งาน Google Classroom เบื้องต้น

2.4) ตารางจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

3) รายละเอียดของคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย เนื้อหาสาระการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวน 3 ชั่วโมง ดังนี้ใบกิจกรรมที่ 1 วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ ใบกิจกรรมที่ 2 ชื่อเรื่องหรือหัวข้อโครงงาน ใบกิจกรรมที่ 3 วัตถุประสงค์การทำโครงงาน ใบกิจกรรมที่ 4 การตั้งสมมติฐาน และการกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 3 ชั่วโมง ดังนี้ใบกิจกรรมที่ 5 การค้นคว้าข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการ ทำโครงงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 จำนวน 4.30 ชั่วโมง ดังนี้ ใบกิจกรรมที่ 6 วิธีการดำเนินงานและออกแบบ ชิ้นงาน ใบกิจกรรมที่ 7 การสร้างชิ้นงาน และใบกิจกรรมที่ 8 ทดสอบประสิทธิภาพชิ้นงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวน 2.30 ชั่วโมง ดังนี้ใบกิจกรรมที่ 10 ประโยชน์และข้อเสนอแนะ โครงงาน ใบกิจกรรมที่ 11 การเขียนเอกสารอ้างอิง และ ใบกิจกรรมที่ 12 การเขียนบทคัดย่อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 จำนวน 2 ชั่วโมง ดังนี้ ใบกิจกรรมที่ 13 การนำเสนอโครงงาน

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการ คิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยนำเสนอคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ พร้อมสื่อและเครื่องมือการวัดและประเมินผล ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน เพื่อประเมินความเหมาะสม ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความเหมาะสมคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบ

รายการ	ความคิดเห็น		
	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับวิทยากรและพี่เลี้ยง	**4.68**	**0.42**	**มากที่สุด**
1.1 ด้านความสอดคล้องของกิจกรรมกับคู่มือ	4.89	0.28	มากที่สุด
1.2 ด้านความเหมาะสมของคู่มือวิทยากรและพี่เลี้ยง	4.55	0.50	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้	4.61	0.48	มากที่สุด
2. คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับวิทยากรและพี่เลี้ยง	**4.74**	**0.39**	**มากที่สุด**
2.1 ด้านความสอดคล้องของกิจกรรมกับคู่มือ	4.92	0.22	มากที่สุด
2.2 ด้านความเหมาะสมของคู่มือวิทยากรและพี่เลี้ยง	4.65	0.48	มากที่สุด
2.3 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้	4.66	0.47	มากที่สุด
โดยรวม	**4.71**	**0.48**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ต่อคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.71, S.D. = 0.48) โดยคู่มือผู้เรียน และคู่มือวิทยากรและพี่เลี้ยงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ตามลำดับ

3. ผลการทดลองใช้คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้นำคู่มือกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนชุมนุมนักประดิษฐ์รุ่นเยาว์ จำนวน 20 คน และทำการเก็บรวบรวมข้อมูล แสดงดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 กิจกรรมการทดลองใช้คู่มือกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 20 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ จำนวน 40 ข้อ มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Samples) แสดงดังตารางที่

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

การทดสอบความรู้	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p-value
ทดสอบก่อนเรียน	20	40	19.75	2.09	31.92	.000**
ทดสอบหลังเรียน	20	40	33.95	1.66		

α= .01

สมมติฐานการวิจัย H0 : คะแนนเฉลี่ยการทดสอบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

H1 : คะแนนเฉลี่ยการทดสอบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

จากตารางที่ 2 ค่า p-value = .000 มีค่าน้อยกว่า .01 ปฏิเสธสมมติฐาน H0 สรุปได้ว่าคะแนน เฉลี่ยการทดสอบความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบความรู้หลังเรียน ($\bar{x}$ = 33.95, S.D. = 1.66) มากกว่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบความรู้ก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 19.75, S.D. = 2.09)

3.2 ผลการทดสอบการคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยนำคะแนนการทดสอบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนจากกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 45 ข้อ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Samples) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ผลการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน n=20

การทดสอบความรู้	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p-value
ทดสอบก่อนเรียน	20	45	20.65	2.11	26.18	.000**
ทดสอบหลังเรียน	20	45	36.80	2.87		

α= .01

สมมติฐานการวิจัย H0 : คะแนนเฉลี่ยการทดสอบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน
H1 : คะแนนเฉลี่ยการทดสอบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

จากตารางที่ 3 ค่า p-value = .000 มีค่าน้อยกว่า .01 ปฏิเสธสมมติฐาน H0 สรุปได้ว่าคะแนน เฉลี่ยการทดสอบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบการคิดวิเคราะห์หลังเรียน ($\bar{X}$ = 36.80, S.D. = 2.87) มากกว่าคะแนนเฉลี่ยการทดสอบ การคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 20.65, S.D. = 2.11)

อภิปรายผลการวิจัย

การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์โดยรูปแบบที่ พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ 3 ส่วน ส่วนที่ 1 นโยบาย หลักการ และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่ 2 การเรียนรู้แบบ โครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ส่วนที่ 3 ด้านตัวชี้วัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน ด้วยการใช้เทคโนโลยี และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สร้างชิ้นงาน และ ด้านผู้เรียน ได้แก่ มีความเข้าใจในการเรียนรู้แบบ โครงงาน มีทักษะการคิดวิเคราะห์ มีความสามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และสร้างสรรค์ชิ้นงานและสามารถ นำเสนอและเผยแพร่ผลงานได้อย่างสร้างสรรค์ และ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบ การเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้านมีความเหมาะสมอยู่ ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาจัดทำ แบบสอบถามสำรวจข้อมูลจากนักเรียน และนำประเด็นที่เห็นด้วยมาเป็นข้อมูลประกอบการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับตามข้เสนอแนะ นำมาให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการพัฒนารูปแบบ [10] สอดคล้องกับ กรภัทร คำโส และคณะ [9] ที่ได้พัฒนาแนวทางหรือรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง โดยใช้กระบวนการวิจัยในการศึกษา รวม รวมข้อมูลจัดทำองค์ประกอบของแนวทางที่ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) นโยบายและหลักการ 2) แนวทางการ จัดการเรียนรู้และส่วนที่ 3) ตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ 2 ประเด็น คือ ตัวชี้วัดกิจกรรมการเรียนรู้และ ตัวชี้วัด คุณลักษณะของนักเรียน และ สอดคล้องกับ อภิชาติ เหล็กดีและคณะ [13] ได้พัฒนารูปแบบการถ่ายทอด เทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับโรงเรียนพระปริยัติธรรมโดยใช้เทคนิคการสอนงานแบบมีส่วนร่วม และสอดคล้องกับ กาญจนา ดงสงคราม และคณะ [10] ได้พัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ AOOC สำหรับการเรียนการสอนแบบ โครงการ โดยใช้กระบวนการศึกษาอย่างเป็นระบบ ด้วยวิธีการ ADDIE โดยการศึกษาข้อมูล สำรวจและสัมภาษณ์ นำมาจัดทำร่างรูปแบบ เสนอต่อผู้ทรงเพื่อวิพากษ์รูปแบบ และประเมินรูปแบบ ส่งผลให้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความ สอดคล้องและมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้หากจะนำผลการวิจัยไปใช้ ควรพิจารณาบรบทของโรงเรียนแต่ละแห่งมีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลสภาพของโรงเรียน จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 300 คน ในด้านบริบทของโรงเรียน ด้านสภาพการเรียน

การสอน ด้านผู้เรียน ด้านสื่อการเรียนรู้และด้านการวัดและประเมินผล โดยบริบทที่สำรวจเป็นบริบทของโรงเรียนกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งผู้วิจัยจะนำไปใช้ในการจัดทำคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อไป หากจะนำไปใช้ควรพิจารณา ประเด็นที่สอดคล้องหรือมีความแตกต่างกันอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

[1] ณัฐพิมล ธรรมสรางกูร. (2559). *รูปแบบการบริหารเพื่อเสริมสร้างการจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ของครูในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก

[2] สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2550). *กลยุทธ์-การสอนคิดแก้ปัญหา.* กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย.

[3] กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (พิมพ์ครั้งที่ 3).กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.จำกัด.

[4] สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). *การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน.* กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

[5] Jonassen, D.H. et al. (2003). *Learning to Solve Problems with Technology : a Constructivist perspective*. Nj: Merrill Prentice Hall.

[6] ดนุภัค เชาว์ศรีกุล ธีรวุฒิ เอกะกุล และกฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2558). การพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารอินฟอร์เมชั่น.* 22(1), 49-58.

[7] เอก กนกพิชญ์กุล. (2561). *รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสงเสริมทักษะชีวิตสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

[8] ชัยยง พรหมวงศ์. (2520). *ระบบสื่อการสอน.* กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] กรภัทร คำโส, วรปภา อารีราษฎร์, และธรัช อารีราษฎร์. (2564). *การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง.* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

[10] กาญจนา ดงสงคราม, วรปภา อารีราษฎร์, และธรัช อารีราษฎร์. (2560). *การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ AOOC สำหรับการเรียนการสอนแบบโครงการ.* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

[11] ดวงจันทร์ วรคามิน. (2559). *โครงการการศึกษาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และการมีจิตสาธารณะเพื่อพัฒนาศักยภาพการเป็นคนดีคนเก่งของนักเรียนไทย.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

[12] แจ่มนภา ล้ำจุมจัง, สุนันทา กลิ่นถาวรณ์, และธรัช อารีราษฎร์. (2566). การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์. *วารสารการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 5(1), 122-132.

[13] อภิชาติ เหล็กดี, วรปภา อารีราษฎร์, และปานใจ ธารทัศนวงศ์. (2560). *รูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับโรงเรียนพระปริยัติธรรมโดยใช้เทคนิคการสอนงานแบบมีส่วนร่วม.* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

ผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

The Results of the Trial of the Digital Technology Application Activity Guide for Hearing Impaired Students to Prepare for Learning Using the SQ4R Technique.

สุธิรา จันทร์ปุ่ม[1*], ธวัชชัย สหพงษ์[2] และ ธรัช อารีราษฎร์[3]

Suthira Junpoom[1*], Thawatchai Sahapong[2] and Tharach Arreerard[3]

สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม[1,2,3]

Email: suthira@snru.ac.th[*], thawatchai@rmu.ac.th, dr.tharach@rmu.ac.th

(Received: April 20, 2023; Revised: December 25, 2023; Accepted: December 25, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล สำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R 2) ประเมินความเหมาะสมของผลการพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R และ 3) ทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับ นักศึกษา บกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R กลุ่มเป้าหมายในการทดลองใช้คู่มือเป็นนักศึกษา จำนวน 15 คน และผู้เชี่ยวชาญประเมินคู่มือ จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความเหมาะสมของคู่มือการจัดกิจกรรม แบบประเมินผลการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SQ4R แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ และ แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค SQ4R สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R ประกอบด้วยคู่มือสำหรับอาจารย์ และคู่มือสำหรับนักศึกษา 2) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก และ 3) ผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรม พบว่า (1) กลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 (2) ประสิทธิภาพของคู่มือกิจกรรมส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร้อยละ 79.17/86.00 และ (3) ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อเครื่องมือกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบ, การสังเคราะห์, นักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน, เทคนิค SQ4R

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop a manual for digital technology application activities for hearing-impaired students to prepare for learning by using the SQ4R technique, 2) to evaluate the development of a manual for organizing digital technology application activities for hearing-impaired students in order to prepare for learning using the SQ4R

technique, and 3) experiment with a manual for organizing digital technology application activities for hearing impaired students prepare for learning by using the SQ4R technique. The target group for the manual trial was 15 students and nine experts evaluating the manual. The research tools were a questionnaire on the appropriateness of the activity management manual, a learning outcome assessment using the SQ4R technique, a learning outcome assessment test, and a satisfaction questionnaire towards the manual for digital technology application activities for hearing-impaired students to prepare for learning using the SQ4R technique. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The research results were as follows: 1) the results of developing a manual for organizing digital technology application activities for hearing-impaired students to prepare for learning using the SQ4R technique consisted of a manual for teachers and a handbook for students, 2) the experts' opinions on the overall activity guide were at a high level, and 3) the results of the experimental use of the activity management manual showed that (1) the target group had a higher mean score after learning than before learning at a statistical significance level of .05, (2) the efficiency of the activity manual resulted in learners learning at 82.50/83.55%, and (3) the overall satisfaction of the target audience with the activity tool was at the highest level.

Keywords: Model, Synthesis, Hearing Impaired Students, SQ4R Technique

บทนำ

การศึกษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคน [1] การจัดการศึกษาสำหรับคนพิการให้สถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสนับสนุนผู้ดูแลคนพิการประสานความร่วมมือจากชุมชน หรือ นักวิชาชีพเพื่อให้คนพิการได้รับการศึกษาทุกระดับหรือบริการทางการศึกษาสอดคล้อกับความต้องการจำเป็นพิเศษของคนพิการ [2] มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เป็นมหาวิทยาลัยหนึ่งที่สนับสนุนการจัดการศึกษา สำหรับคนพิการ โดยจัดทำระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับ อุดมศึกษา สำหรับนักศึกษาพิการเรียนร่วม พ.ศ. 2556 เป็นการจัดการศึกษาในลักษณะการเรียนร่วมกับนักศึกษาทั่วไปทุกหลักสูตร ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มีความชัดเจนในการรับนักศึกษาพิการเข้าเรียน การจัดการเรียน การสอน การสนับสนุนงบประมาณเพื่อการจัดหาเทคโนโลยี และสิ่งอำนวยความสะดวก และ ผู้ช่วยเหลือทางการศึกษา แก่นักศึกษาพิการให้สามารถเข้าถึงข่าวสารข้อมูลทางการศึกษา และ เรียนรู้ เท่าเทียมมีคุณภาพเป็นมาตรฐานเดียวกันกับนักศึกษาทั่วไป [1] ใน ปีพ.ศ. 2559 ได้ทดลองให้ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ เปิดแผนการเรียนสำหรับนักศึกษาหูหนวกเรียนร่วมขึ้น 1 หมู่เรียน [3] โดยจัดแผนการเรียนสำหรับนักศึกษาหูหนวกเรียนร่วม โดยมีนักศึกษาหูปกติที่เรียนร่วมเป็นเพื่อนช่วย (Buddy) ศูนย์บริการและสนับสนุนนักศึกษาพิการระดับอุดมศึกษา (ศูนย์ DSS) มีประสบการณ์ในการส่งเสริมการเรียน ของนักศึกษาหูหนวกมาหลายปี เล็งเห็นว่า จำเป็นต้องมีการปรับพื้นฐานความรู้และความเข้าใจ ในการสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาหูปกติ และนักศึกษาหูหนวก

การเรียนการสอนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ [4] ความเข้าใจความหมายของคำศัพท์ภาษาอังกฤษ พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ การเขียน การอ่านภาษาไทย และการสื่อสารภาษามือระหว่างเพื่อนนักศึกษาที่เรียนร่วม [5] เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นกับการจัดการศึกษาสำหรับคนพิการ ซึ่งมักจะประสบปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านารเขียน ของเด็กหูหนวกที่บกพร่องต่ำกว่าเด็กปกติ เนื่องจากเด็กหูหนวกมีปัญหาด้านการอ่าน และการเขียน จะเป็นผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งเด็กหูที่เป็นเด็กที่บกพร่องทางการได้ยิน บางคนได้ยินไม่ชัด หรือไม่ได้ยินเลย พูดไม่ชัด หรือบางคนพูดไม่ได้ และส่วนใหญ่ ใช้ภาษามือในการสื่อสารจึงทำให้เกิดปัญหาการเรียนรู้ภาษา [4] ซึ่งประกอบด้วยการอ่าน และการเขียนซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องอาศัยการได้ยินเป็นหลัก

จากปัญหาที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงสนใจสังเคราะห์รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R เพื่อนำมาใช้ในการเตรียมความให้กับนักศึกษาต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

1.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของผลการพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

1.3 เพื่อทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับ นักศึกษา บกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ.2550 ให้ความหมายของ “คนพิการ” หมายถึง บุคคล [6] ซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความ บกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับมีอุปสรรคในด้านต่าง ๆ และมีความจำเป็นพิเศษ ที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือ ด้านใดด้านหนึ่ง [7,8] เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิต ประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป ตามพระราชบัญญัติฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 กำหนดให้คนพิการได้เข้าเรียนในสถานศึกษาต่าง ๆ [4,9] ได้รับคำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับ การศึกษา ได้รับอุปกรณ์ และไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเรียน สถานศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน ทำหน้าที่จัดการศึกษาสำหรับคนพิการ จำเป็นต้องได้รับบริการการช่วยเหลือในระยะเริ่มแรกและกลุ่มคนที่พิการภายหลัง การจัดการศึกษาให้เด็กมีความบกพร่องทางการได้ยินนั้น [10] จะต้องคำนึงถึงระดับการสูญเสียการได้ยิน ความพร้อมของเด็ก และคำนึงถึงความสามารถที่แตกต่างกันของเด็ก และควรยึดความสามารถของเด็ก [3,11] โดยเฉพาะ ความสามารถทางภาษาซึ่งเป็นสิ่งจาเป็นในการเรียนรู้ พร้อมทั้งให้ความสำคัญ และส่งเสริมพัฒนาการทางด้านร่างกาย จิตใจอารมณ์ และการปรับตัวในสังคม [1] เพื่อให้เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้ อย่างมีความสุข

สุธิรา จันทร์ปุ่ม ,ธวัชชัย สหพงษ์ และธรัช อารีราษฎร์ [12] ได้นำเสนอผลการเคราะห์รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ (1) นโยบายและหลักการ (2) การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SQ4R และ (3) ตัวบ่งชี้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ดำเนินการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน 2) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย

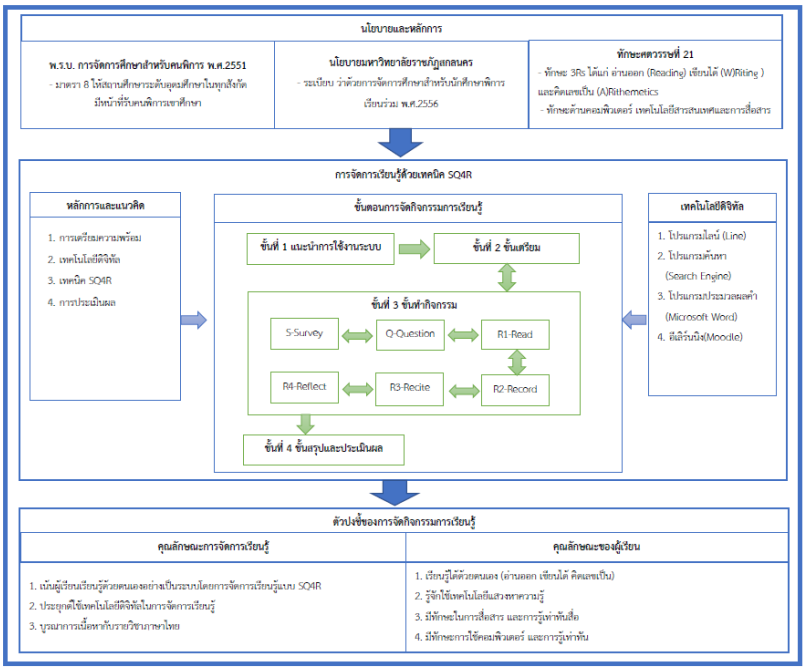
ขั้นที่ 1 แนะนำการใช้งานระบบ เป็นขั้นตอนที่อาจารย์แนะนำนักศึกษาใช้งานระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R พร้อมคู่มือการจัดกิจกรรม

ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียม เป็นขั้นตอนที่อาจารย์อธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

ขั้นที่ 3 ขั้นทำกิจกรรม เป็นขั้นตอนที่อาจารย์ให้นักศึกษาทำกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

ขั้นที่ 4 สรุปและประเมินผล เป็นขั้นตอนการประเมินผลการทำกิจกรรมของนักศึกษา และสรุปผลว่านักศึกษาสามารถทำกิจกรรมตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้หรือไม่

ทั้งนี้การจัดกิจกรรมในขั้นที่ 3 ขั้นทำกิจกรรม ประกอบด้วยการจัดกิจกรรม ดังนี้ (1) S-Survey การอ่านอย่างคร่าว ๆ เพื่อหาจุดสำคัญของเรื่อง (2) Q-Question การตั้งคำถามในประเด็นเรื่องที่อ่านต้องการให้รู้ประเด็นอะไร (3) R1-Read การอ่านข้อความในบทหรือตอนนั้น ๆ ซ้ำอย่างละเอียดเพื่อค้นหาคำตอบสำหรับคำถามที่ได้ตั้งไว้ (4) R2-Record การจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการอ่านในขั้น R1 (5) R3-Recite การเขียนสรุปใจความสำคัญ โดยใช้ภาษาของตนเองถ้ายังไม่แน่ใจในบทใดหรือตอนใดให้กลับไปอ่านซ้ำใหม่ และ (6) R4-Reflect การวิเคราะห์ วิจารณ์ เรื่องที่อ่าน แล้วแสดงความคิดเห็น



ภาพที่ 1 รูปแบบการบริหารจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่บกพร่องทางการได้ยิน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค SQ4R

1.2 แบบประเมินผลการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค SQ4R มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

1.3 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค SQ4R

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 กลุ่มเป้าหมาย สำหรับทดลองใช้คู่มือกิจกรรมของรูปแบบ เป็นนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2565 สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จำนวน 15 คน

2.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 สำหรับประเมินความเหมาะสมของคู่มือกิจกรรมและเครื่องมือการวิจัยของรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค SQ4R เป็นอาจารย์จากสถาบันอุดมศึกษา ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก และเป็นผู้มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ไม่น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 9 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และศึกษาผลการเคราะห์รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ (1) นโยบายและหลักการ (2) การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SQ4R และ (3) ตัวบ่งชี้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ที่ดำเนินการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน 2) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการ [13]

3.2 ออกแบบกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

3.3 ออกแบบเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค SQ4R ตามข้อกำหนดของรูปแบบ

3.4 พัฒนาคู่มือและระบบการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับ นักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R โดยคู่มือประกอบด้วย คู่มือสำหรับอาจารย์ และคู่มือสำหรับนักศึกษา

3.5 ประเมินความเหมาะสมของคู่มือ โดยการประชุมกลุ่มย่อยผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์และประเมินผล

3.6 ทดลองใช้คู่มือและระบบการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับ นักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

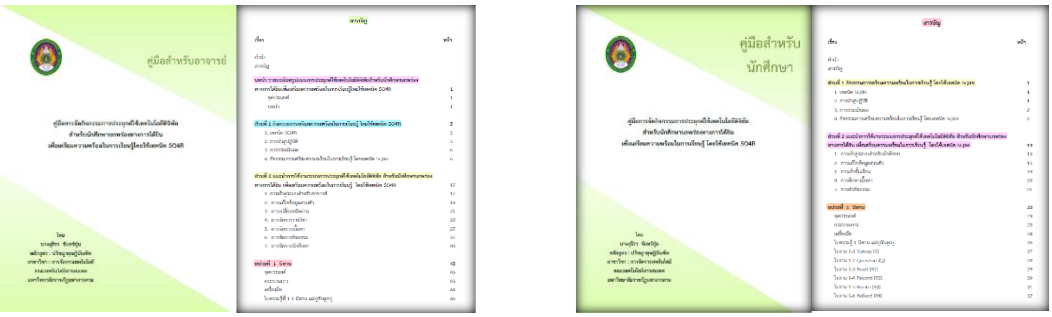
4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้ [14]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า เห็นด้วยหรือเหมาะสม ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า เห็นด้วยหรือเหมาะสม ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า เห็นด้วยหรือเหมาะสม ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า เห็นด้วยหรือเหมาะสม ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า เห็นด้วยหรือเหมาะสม ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

ผู้วิจัยได้นำเอาผลการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R ที่ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1) นโยบายและหลักการ 2) การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SQ4R 3) ตัวบ่งชี้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ มาเป็นกรอบในการพัฒนาคู่มือกิจกรรม ดังนี้



(ก) คู่มือสำหรับอาจารย์ (ข) คู่มือสำหรับนักศึกษา

ภาพที่ 2 คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

จากภาพที่ 2 คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล จำนวน 2 ชุด คือ คู่มือสำหรับอาจารย์และคู่มือสำหรับนักศึกษา ดังนี้

1) คู่มือสำหรับอาจารย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยส่งเสริมการจัดกิจกรรมด้วยเทคนิค SQ$R สำหรับอาจารย์ผู้สอน และช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะการเขียน สำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน ประกอบด้วย บทนำ ส่วนที่ 1 กิจกรรมการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R ส่วนที่ 2 แนะนำ

การใช้งานระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R และ ส่วนที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SQ4R

2) คู่มือสำหรับนักศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยส่งเสริมการทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SQ4R และพัฒนาทักษะการเขียน สำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 กิจกรรมการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R ส่วนที่ 2 แนะนำการใช้งานระบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R และ ส่วนที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SQ4R

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่อง ทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

ผู้วิจัยดำเนินการประชุมกลุ่มย่อยผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 2 จำนวน 9 คน แบบออนไลน์ และสรุปผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือสำหรับอาจารย์ และสำหรับนักศึกษา แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของคู่มือกิจกรรม

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านความเหมาะสมของคู่มือสำหรับอาจารย์	**4.44**	**0.53**	**มาก**
1.1 ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมกับคู่มือสำหรับอาจารย์	4.56	0.51	มากที่สุด
1.2 ด้านความสอดคล้องของกิจกรรมของคู่มือสำหรับอาจารย์	4.33	0.55	มาก
1.3 ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SQ4R	4.44	0.50	มาก
1.4 ด้านการวัดและประเมินผล	4.50	0.71	มากที่สุด
2. ด้านความเหมาะสมของคู่มือสำหรับนักศึกษา	**4.42**	**0.52**	**มาก**
2.1 ด้านความสอดคล้องของกิจกรรมของคู่มือสำหรับนักศึกษา	4.43	0.54	มาก
2.2 ด้านความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค SQ4R	4.40	0.49	มาก
2.3 ด้านการวัดและประเมินผล	4.50	0.71	มาก
โดยรวม	**4.47**	**0.58**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของคู่มือกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.47, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า คู่มือกิจกรรมสำหรับอาจารย์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 0.44, S.D. = 0.53) และคู่มือสำหรับนักศึกษามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.42, S.D. = 0.52)

3. ผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 15 คน โดยใช้คู่มือสำหรับอาจารย์ และคู่มือสำหรับนักศึกษาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.1 ผลการทดสอบสมมติฐานผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยคู่มือกิจกรรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	n	$\bar{x}$	S.D.	t
คะแนนก่อนเรียน	15	7.53	2.77	48.77 *
คะแนนหลังเรียน	15	34.40	1.88	

*P<.05, df=14

จากตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน คะแนน t คำนวณ (t = 48.77) มีค่ามากกว่าคะแนน t ตาราง df = 14 (t = 2.1448) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกำหนดสมมติฐานการวิจัย คือ

H_0: คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

H_1: คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

จากค่า t ที่ได้ พบว่า ค่า t คำนวณ (t = 48.77) มีค่ามากกว่าคะแนน t ตาราง df = 14 (t = 2.1448) จึงปฏิเสธ H_0 สรุปว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (34.40) มากกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (7.53)

3.2 ประสิทธิภาพของคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของคู่มือการจัดกิจกรรม

คะแนน	จำนวน นศ.	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน					
หน่วยที่ 1	15	30	20.13	67.11	E_1 = 79.17
หน่วยที่ 2	15	30	22.40	74.67	
หน่วยที่ 3	15	30	25.27	84.22	
หน่วยที่ 4	15	30	26.93	89.78	
คะแนนทดสอบหลังเรียน	15	40	34.40	86.00	E_2 = 86.00

จากตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.17/86.00 ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพของ Event1/Event2

3.3 ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R

ตารางที่ 5 ผลการสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านเนื้อหาการเรียนรู้	4.67	0.48	มากที่สุด
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.58	0.50	มากที่สุด
3. ด้านสื่อ เครื่องมือ และเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้	4.43	0.50	มาก
4. ด้านการประเมินผลการเรียนรู้	4.53	0.51	มากที่สุด
โดยรวม	**4.54**	**0.50**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 5 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อคู่มือการจัดกิจกรร โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.48) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.50) และด้านการประเมินผลการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.51) และด้านสื่อ เครื่องมือ และเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.50)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R ประกอบด้วยคู่มือสำหรับอาจารย์ และคู่มือสำหรับนักศึกษา ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อคู่มือการจัดกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก และ ผลการทดลองใช้คู่มือการจัดกิจกรรม พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ประสิทธิภาพของคู่มือกิจกรรมส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนร้อยละ 79.17/86.00 และ ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อเครื่องมือกิจกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบคู่มือและพัฒนาคู่มือโดยนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้พิการทางการได้ยินที่มีหลักการในการนำเสนอรูปภาพ สัญลักษณ์ และข้อความตามลำดับ [8] มาสู่การออกแบบกิจกรรมของคู่มือที่มีองค์ประกอบครบถ้วนโดยเน้นการส่งเสริมการอ่าน [15] ส่งผลให้ผู้เรียนสนใจในการศึกษาคู่มือเพื่อการเรียนรู้ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่วัดจากคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับ กาญจนา ดงสงคราม ,วรปภา อารีราษฎร์ และ ธรัช อารีราษฎร์ [14] ที่ดำเนินการออกแบบคู่มือกิจกรรมโดยคำนึงถึงหลักการที่เป็นเนื้อหาสาระที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน และผู้สอนที่ใช้ระบบการเรีนรู้แบบ AOOC ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อคู่มือกิจกรรมในระดับมาก และสอดคล้องกับ กรภัทร คำโส, วรปภา อารีราษฎร์ และ ธรัช อารีราษฎร์ [15] ที่ได้นำหลักการของกิจกรรมค่ายมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งกิจกรรมค่ายเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับนโยบายการจัดการเรียนรู้ และเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับสถานะและความต้องการของผู้เรียนจึงส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและมีผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการแก้ปัญหาเรื่องการอ่านของนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน ดังนั้นตัวชี้วัดที่ดำเนินการเป็นการเน้นคุณลักษณะการจัดการเรียนรู้ เน้นผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบแบบ SQ4R โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ ที่บูรณาการเนื้อหากับรายวิชาภาษาไทย หากต้องการส่งเสริมทักษะนอกจากนี้สามารถเพิ่มกิจกรรมและตัวชี้วัดในการจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการ รวมทั้งกิจกรรมในการทดลองใช้ในครั้งนี้จัดกิจกรรมแบบเรียนร่วมโดยมีนักศึกษาปกติจับคู่กับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยิน เพื่อเป็นการเรียนรู้ร่วมกันตามนโยบายการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร หากมีการนำไปใช้ควรพิจารณาการใช้เพื่อนช่วย (Buddy) ในกิจกรรมให้เป็นเพื่อนที่เข้าใจและสามารถสื่อสารกันได้

เอกสารอ้างอิง

[1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). *คู่มือการคัดแยกและส่งต่อคนพิการเพื่อการศึกษา.* กรุงเทพฯ: คุรุสภา.

[2] คณะอนุกรรมการคัดเลือกและจำแนกความพิการเพื่อการศึกษา. (2543). *คู่มือการคัดแยกและสงตอคนพิการเพื่อการศึกษา.* กรุงเทพฯ:โรงพิมพคุรุสภาลาดพร้าว.

[3] ฐิติวัจน์ ทองแก้ว และ ประสพชัย พสุนนท์. (2561). การวิจัยเชิงเอกสารเพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแนวคิดการจัดการสมรรถนะการประกอบอาชีพของคนพิการ : บริบทของสถานการณ์ กระบวนทัศน์และแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับสมรรถนะของมนุษย์ทุกคน. *วารสาร Veridian E-Journal*, 11(3), 2162-2192.

[4] มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. (2561). *ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ว่าด้วย การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาสาหรับนักศึกษาพิการเรียนร่วม พ.ศ.2565.* สืบค้น 10 ตุลาคม 2565, จาก https://council.snru.ac.th/wp-content/uploads/sites/17/2020/06/ระเบียบ-ว่าด้วย-การจัดการศึกษาพิเศษ-พ.ศ.-2565.pdf

[5] ศรียา นิยมธรรม. (2541). *ความบกพร่องทางการได้ยิน ผลกระทบทางจิตวิทยา การศึกษาและสังคม.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์พีเออาร์ต แอนพริตติ้ง.

[6] พระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ พ.ศ. 2550. (2556, มีนาคม 29). *ราชกิจจานุเบกษา*, 130(30ก), 1-19

[7] สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย. (2538). *สภาพปัญหาของคนหูหนวก.* กรุงเทพฯ: สมาคมคนหูหนวกแห่งประเทศไทย.

[8] Wong, L. (2011). *Essential study skills (7th ed.).* Retrieved April 24, 2013, from Cengage Learning http://books.google.co.th/books? id=ilfiYGX_nocC&print.

[9] Coon, D. & Mitterer, J.O. (2010). Psychology: A Journey. Retrieved Aprll 24, 2013, from https://books.google.co.th/books/about/Psychology_A_Journey.html?id=Ql2WsA_VAulC&redir_esc=y

[10] มลิวัลย์ ธรรมแสง. (2561). คนหูหนวก : ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและระบบวิธีสอน. สืบค้น 15 กุมภาพันธ์ 2565, จาก www.deafthai.org/wp-content/.../05/คนหูหนวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา.pdf

[11] Williams, B. B. & Mennuti, B. R. (2014). *Pass: prepare, assist, survive, and succeed : A guide to passing the praxis exam in school psychology,* (18). Retrieved April 19, 2014, from http://books.google.co.th/books?id=m_6GW11qjS4C&pg.

[12] สุธิรา จันทร์ปุ่ม, ธวัชชัย สหพงษ์ และธรัช อารีราษฎร์. (2566). การเคราะห์รูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับนักศึกษาบกพร่องทางการได้ยินเพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค SQ4R. *วารสารการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 14(3), 25-37.

[13] สุคนธ์ สินธพานนท์, ฟองจันทร์ สุขยิ่ง, จินตนา วีรเกียรติสุนทร, และพิวัสสา นภารัตน์. (2554). *วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน.* กรุงเทพฯ: 9199 เทคนิคพริ้นติ้งนิทาน.

[14] กาญจนา ดงสงคราม, วรปภา อารีราษฎร์ และธรัช อารีราษฎร์. (2560). *การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ AOOC สำหรับการเรียนการสอนแบบโครงการ.* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

[15] พนิตนาฏ ชูฤกษ์. (2551). *อ่านเร็วให้เป็นจับประเด็นให้อยู่หมัด.* กรุงเทพฯ : เฟิสท์ออฟเซท (1993).

[16] กรภัทร คำโส, วรปภา อารีราษฎร์ และธรัช อารีราษฎร์. (2564). *การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษาด้วยกิจกรรมการเดินเมือง.* (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

ตัวอย่างรูปแบบบทความ

"ชื่อบทความ (TH SarabunPSK ขนาด 18 จุด)"

"Title (TH SarabunPSK size 16 point)"

"ชื่อผู้แต่ง1 (TH SarabunPSk ขนาด 14 จุด ตัวหนา)" [1*] และ "ชื่อผู้แต่ง2 "[2]

"Author1 (TH SarabunPSk ขนาด 14 จุด ตัวหนา)" [1*] and "Author2 "[2]

"ชื่อภาควิชาหรือหน่วยงาน ชื่อคณะ ชื่อมหาวิทยาลัย (ไทย)" [1]และ"ชื่อภาควิชาหรือหน่วยงาน ชื่อคณะ ชื่อมหาวิทยาลัย (ไทย)" [2]

"ชื่อภาควิชาหรือหน่วยงาน ชื่อคณะ ชื่อมหาวิทยาลัย (อังกฤษ)" [1]และ"ชื่อภาควิชาหรือหน่วยงาน ชื่อคณะ ชื่อมหาวิทยาลัย (อังกฤษ)" [2]

E-Mail " ", " "

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา..... 2) ศึกษาผลการทดลองใช้ .....และ 3) ศึกษาผล.....

ผลการวิจัยพบว่า 1) ..... พบว่า ..... 2) การศึกษาผลการทดลองใช้..... พบว่า ..... และ 3) ผลการศึกษา ..... พบว่า ..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

คำสำคัญ: คำค้น1 , คำค้น2 , คำค้น3 , คำค้น4

ABSTRACT

The purposes of the research were to ....., to ....., and to .....

The research findings showed that the .... (TH Sarabun PSK size 14 point)

Keywords: "word 1" , "word 2" , "word 3" , "word 4"

บทนำ

บทความนี้เป็นตัวอย่างสำหรับการเตรียมการเขียนบทความที่จะส่งให้คณะกรรมการพิจารณาลงพิมพ์ในวารสารการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม บทความนี้จะกล่าวถึงรูปแบบการเขียน บทความ ขนาดตัวอักษรที่ใช้ แบบตัวอักษรที่ใช้ในส่วนของเนื้อหาทั้งหมด รูปแบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด ทั้งหมด ยกเว้น ส่วนนำ หัวข้อ และการอ้างอิง

บทความที่ส่งให้พิมพ์โดยจัดบนกระดาษ A4 (21 ซ.ม. x 29.7 ซ.ม.) เนื้อหาของบทความ จำนวน 8 แผ่น รวมบทคัดย่อ เนื้อหาและภาพประกอบ บทความนี้จะแนะนำการเขียนบทความทั้งในส่วนของขนาดตัวอักษร การ

เว้นระยะ และข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการเขียนบทความสำหรับลงพิมพ์ในวารสารการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนา..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)
2. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)
3. เพื่อศึกษาผล..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การอ้างถึงเอกสาร หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย[1] ให้มีการอ้างอิงโดยระบุรายการอ้างอิงให้ครบแลครอบคลุมเอกสารที่นำมากล่าวถึง [2] โดยเป็นเอกสารที่สามารถสืบค้นได้จากรายการอ้างอิง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้เป็นงานวิจัยที่นำสู่การวิจัยหรือการอภิปรายผลการวิจัย อ้างอิงในลักษณะ APA รูปแบบการพิมพ์ในส่วนนี้ใช้ตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

ระบุเครื่องมือและคุณภาพของเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัย เช่น

1.1 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น 0.78

1.2 รูปแบบการพิมพ์ ให้ใช้รูปแบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 ประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 530 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากประชากร เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่เรียนสาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 35 คน

ใช้รูปแบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด เช่น

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ให้ระบุขั้นตอน หรือระยะที่ดำเนินการวิจัยเป็นข้อ ๆ ตามลำดับการวิจัย

3.1 ขนาดและรูปแบบตัวอักษร ในส่วนนี้ คือ TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด

3.2 ขั้นตอนการวิจัยแต่ละขั้นเป็นการกำหนดโดยผู้วิจัยที่ได้ดำเนินการไปแล้ว

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) [3] 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
(TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบ..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบ..... ตามขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 1 โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบ.....และเครื่องมือของกิจกรรม แสดงดังภาพที่ 1 (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

ภาพที่ 1 ระบบ.....

จากภาพที่ 1 ระบบ..... ..... ประกอบด้วย..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

2. ผลการทดลองใช้ระบบ..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบ.....ที่พัฒนาขึ้น กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร จำนวน 30 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนหลังการเรียนรู้ และสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อระบบ จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1 (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

ตารางที่ 1 ผลการ.....

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ข้อความ	xxx	xxx	ข้อความ
2. ข้อความ	xxx	xxx	ข้อความ
3. ข้อความ	xxx	xxx	ข้อความ
โดยรวม	**xxx**	**xxx**	**ข้อความ**

จากตารางที่ 1 ผลการ..... พบว่า ..... (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบ..... ประกอบด้วยองค์ประกอบ.....ส่วน คือ 1) ..... 2) ..... และ 3) ..... ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับ..... ทั้งนี้ เนื่องจากระบบมีองค์ประกอบ..... จึงส่งผลให้..... สอดคล้องกับ ..... [1] ได้วิจัยเรื่อง ..... พบว่า .....
.....

2. ให้นำผลการวิจัยมาอภิปรายว่า เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากอะไร และสอดคล้องกับงานวิจัยของใครอย่างไร ทั้งนี้อาจจะอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย หรือประเด็นที่สนใจ (TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้จะมีการนำผลการวิจัยไปใช้ ควร.....ให้ระบุเหตุผลหรือข้อค้นพบจากการวิจัย.....เพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

การวิจัยในครั้งต่อไปควร.....ให้ระบุข้อค้นพบจากการวิจัยที่ควรดำเนินการ แต่ผู้วิจัยยังไม่ได้ดำเนินการในการวิจัยครั้งนี้.....จึงแนะนำให้มีการวิจัยในครั้งต่อไป

(TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด)

เอกสารอ้างอิง

หนังสือ

[1] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.

[2] สมชาย บุญประดับ, จันทนา ใจจิตร, ชวนชื่น เดี่ยววิไล, วันชัย ถนอมทรัพย์, วิไลวรรณ พรหมค้า, และ สมเจตน์ ประทุมมินทร์. (2558). *วิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืน: รายงานชุดโครงการวิจัย.* กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[3] กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย. (2559). *การลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย* (พิมพ์ครั้งที่ 2). เวิร์ค พริ้นติ้ง. https://www.disaster.go.th/upload/download/file_attach/58a6b30b90d96.pdf

[4] นิติพงษ์ ศรีระพันธ์, สุวิมล มีแสง, และ สมจิตร จันทร์เพ็ญ (บ.ก.). (2561). *คู่มือการทำแบบสอบถามออนไลน์เพื่อการพัฒนาด้วย Google Forms.* สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (องค์การมหาชน). https://ref.codi.or.th

[5] Stair, R. M. (1996). *Principles of Information Systems: A managerial approach* (2nd ed.). Boyd & Fraser.

[6] Likert, Rensis. (1967). The method of constructing and attitude scale. In Reading in Fishbeic, M. (Ed.), *Attitude theory and measurement.* (pp. 90-95). Wiley.

วารสาร

[1] จักรี ทำมาน และมานิตย์ อาษานอก. (2561). ผลการศึกษาองค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการวิจัยและบริการวิชาการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 5(1), 122-132.

[2] วรปภา อารีราษฎร์, ธรัช อารีราษฎร์, และ พลวัฒน์ อัฐนาค. (2559). การพัฒนาชุดฝึกอบรม การประยุกต์ใช้ Google Application เพื่อการเรียนรู้. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 3(1), 7-15. file:///C:/Users/Admin/Downloads/115124-Article%20Text-295783-1-10-20180312%20(2).pdf

[3] Sugiarto, S., Lulusi, L., Mutiawati, C., Saleh, S. M., A'yuni, Q., & Iskandar, I. (2020). An exploration of factor affecting household's travel cost budget considering household life stages applying to urban bus ridership. *Aceh International Journal of Science and Technology,* 9(1), 12-21. doi: https://doi.org/ 10.13170/ aijst.9.1.16405

วิทยานิพนธ์

[1] วรปภา อารีราษฎร์. (2557). *นวัตกรรมระบบการจัดกลุ่มสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้.* [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

[2] กฤษฎี วิทิตศานต์. (2560). *การพัฒนาต้นแบบโครงข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายสำหรับการทำเกษตรแม่นยำในเรือนเพาะปลูก.* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR). http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/59616

[3] โสภณ ผิวเพชร. (2550). *ระบบสารสนเทศเพื่อการออกใบรับรองตามระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP : Good Agricultural Practice).* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. Ubon Ratchathani University Portal site for E-Thesis & E-Research. http://www.esanpedia.oar.ubu.ac.th/e-research/?q=node/974

[4] ธิดาใจ จันทนามศรี. (2560). *เนื้อหาและรูปแบบในการสื่อสารผ่านสื่ออินโฟกราฟิก เพื่อสร้างการรับรู้และจดจำบนเฟซบุ๊กแฟนเพจของอินโฟกราฟิกไทยแลนด์.* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. BU Research. http://dspace.bu.ac.th/handle/ 123456789/3192

[5] สิริภัสสร หิรัญสุรรัฐโชติ. (2558). *การพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท พี แอล เค จำกัด.* [การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต] มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. https://searchlib.utcc.ac.th/library/onlinethesis/ 300357.pdf

[6] Idris, Izwan. (2017). *Real-time vehicle monitoring and positioning using MQTT for reliable wireless connectivity*. [Master's thesis]. Queensland University of Technology. https://eprints.qut.edu.au/106921/1/ Izwan_Idris_Thesis.pdf

เอกสารประกอบการประชุม/การประชุมวิชาการ

[1] กมลรัตน์ สมใจ. (2563, 6–7 กุมภาพันธ์). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลการตัดสินใจเลือกกลุ่มวิชาของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. ใน *วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อสังคม*. [Symposium]. งานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย นครศรีธรรมราช. http://dspace.bru.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/6006/Template%20NSCIC%202020E0.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR1tSgZbpipO5-XLXoS-GjYJGiZecPLWu7bMSnIdIj1735B9czOPTxttYNk

[2] ณัฐพล เวฬุบรรพ, อภิสิทธิ์ สกุลส่องบุญศิริ, และ สุพพัต รุ่งเรืองศิลป์. (2562).ระบบเฝ้าระวังอุทกภัยผ่านเซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับความสูงของน้ำ กรณีศึกษา เขตเทศบาลนครศรีธรรมราช. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ สารสนเทศศาสตร์วิชาการ 2019*. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.

[3] Pradeesh, N., Kumar, V. S., Anand, A. S., Lekshmy, V. G., Krishnamoorthy, S., & Bijlani, K. (2019, November 6-8). Cost effective and reliable mobile solution for face recognition and authentication. In *2019 9th International Conference on Advances in Computing and Communication (ICACC)*. Kochi, India. doi: 10.1109/ICACC48162.2019.8986206

[4] Sassani B.A., Jamil N., Malik M.G.A., Tirumala S.S. (2020) FireNot - An IoT based fire alerting system: Design and implementation. In: Bajwa I., Sibalija T., Jawawi D. (Eds). *Intelligent Technologies and Applications. INTAP 2019. Communications in Computer and Information Science*, vol 1198. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5232-8_2

เว็บไซต์

[1] กรมพัฒนาที่ดิน. (ม.ป.ป.). *บัญชีรายการข้อมูลกรมพัฒนาที่ดิน: พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก*. http://sql.ldd.go.th/lddata/mapsoilH2.html

[2] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ.2560 – 2564*. https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422

[3] อารดา เจาะจง. (2559). *ดินในประเทศไทย.* http://elearning.nsru.ac.th/web_elear

(แบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 12 จุด)

ให้ระบุเอกสารทุกรายการที่นำมาอ้างอิง และให้ระบุเฉพาะรายการที่มีการอ้างอิง หรือนำมาใช้ในงานวิจัยนี้เท่านั้น