



วารสารวิชาการ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

Journal of Applied Information Technology

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2568

ISSN 2730-1958 (Print)

ISSN 2730-2113 (Online)

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

วารสารวิชาการ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

Journal of Applied Information Technology

ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 เดือน กรกฎาคม - ธันวาคม 2568

เจ้าของ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง ผู้รักษาการแทนอธิการบดี
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บรรณาธิการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธวัช อารีราษฎร์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ ดร.พัชรี ศรีพุทธา

กองบรรณาธิการบริหาร

ศาสตราจารย์ ดร.มนต์ชัย เทียนทอง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา ทองบุญนาคน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ จันทร์ศิริ

นักวิชาการอิสระ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บรรณาธิการกลั่นกรองบทความ (ภายใน)

อาจารย์ ดร.ธวัชชัย สหพงษ์

อาจารย์ ดร.เดือนเพ็ญ ภาณุรักษ์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บรรณาธิการกลั่นกรองบทความ (ภายนอก)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพวิมล ชมภูคำ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรเดช ครุฑจ้อน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัชศักดิ์ พองเงิน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐา อินธิจิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ โยธาทักดี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชรินทร์ญา หวังวัชรกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมยuth ไชยวงษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชษฐ นันทะศรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกล้ากัลยา ศิลานันท์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกสุมิทธิ์ อภิระติง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมภาณดา จันดาหัวดง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัญญาปารย์ ศิลปนิลมาลย์

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา

มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

อาจารย์ ดร.สุชสภิต มีสภิต

อาจารย์ ดร.ฉัฐระพี โพธิ์ปิตกุล

อาจารย์ ดร.หทัยรัตน์ หอมไกรลาศ

อาจารย์ ดร.นิภาพร ชนะมาร

อาจารย์ ดร.ชาตวุฒิ ธนาจิรันธร

อาจารย์ ดร.พีรศุขย์ บุญมาธรรม

อาจารย์ ดร.ธีรพล สืบชมภู

อาจารย์ ดร.ประมุล สุขสกาฬวงศ์

อาจารย์ ดร.สุกัญชลิษา บุญมาธรรม

อาจารย์ ดร.วรรณสิริ ชุระชน

อาจารย์ ดร.สำราญ วานนท์

อาจารย์ ดร.ชายแดน มิ่งเมือง

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ฝ่ายประสานงานและเผยแพร่

นางสาวประภาพรณ จอมคำสิงห์ มือถือ 091-665-3940

ติดต่อประสานงานบทความตีพิมพ์หรือขอรับวารสาร

กองบรรณาธิการ วารสารวิชาการ “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ”

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่อยู่ : เลขที่ 80 ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์/โทรสาร : 043-020-227 มือถือ : 092-675-5694

อีเมล : itcenter@rmu.ac.th

URL: <http://it.rmu.ac.th/project-journal>

สถานที่พิมพ์

ร้านคลุ้ม

ที่อยู่ เลขที่ 555 ถนนศรีสวัสดิ์ดำเนิน ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์/โทรสาร : 043-721-956 มือถือ : 087-948-8085

อีเมล : Clum_555@live.com

กำหนดเผยแพร่

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

วัตถุประสงค์ของวารสาร

1. เพื่อนำเสนอบทความทางวิชาการ บทความวิจัยและโครงการวิจัยที่มีคุณภาพ ที่แสดงถึงประโยชน์ทั้งเชิงทฤษฎี (Theoretical Contributions) ที่นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่ และประโยชน์ในเชิงปฏิบัติการ (Managerial Contributions) นักวิจัยหรือผู้สนใจนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์หรือต่อยอดการวิจัยที่ครอบคลุมเนื้อหาที่เป็นสหวิทยาการทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร เทคโนโลยีมีเดีย คอมพิวเตอร์ศึกษา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตลอดจนสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. เพื่อให้บริการวิชาการแก่สังคมในการเป็นศูนย์กลางเผยแพร่ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ การทำวิจัยและการพัฒนาผลงานวิชาการของนักวิจัย นักวิชาการ คณาจารย์ ผู้บริหาร นักศึกษา นักธุรกิจ และประชาชนผู้สนใจในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

นโยบายพิจารณาการลงบทความ

1. บทความวิจัยจะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร เอกสารการประชุม หรือสิ่งพิมพ์ใดมาก่อน (ยกเว้นรายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์) และไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารอื่น

2. บทความที่รับพิจารณาตีพิมพ์ต้องผ่านการกลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (Peer Review) อย่างน้อย 3 คน และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ

3. ผู้เขียนต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กองบรรณาธิการวารสารกำหนด และยินยอมให้บรรณาธิการแก้ไขบทความ เพื่อความสมบูรณ์ได้ในขั้นตอนสุดท้ายก่อนเผยแพร่

กระบวนการพิจารณาการลงบทความ

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 นับตั้งแต่วันที่ได้รับการพิจารณา โดยผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวถือเป็นที่สุด

บทบรรณาธิการ

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

วารสารวิชาการ “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ” ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กำหนดเผยแพร่ เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนธันวาคม 2568 มีบทความรวมจำนวน 14 เรื่อง ผลงานที่ได้รับการพิจารณาลงตีพิมพ์ในวารสาร ได้ผ่านการพิจารณาถ้อยแถลงจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (Peer Review) อย่างน้อย 3 คน และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ โดยเจ้าของบทความยินยอมให้บรรณาธิการแก้ไขบทความเพื่อความสมบูรณ์ในขั้นตอนสุดท้ายก่อนเผยแพร่

ขอขอบพระคุณ กองบรรณาธิการบริหาร บรรณาธิการถ้อยแถลงบทความภายในและภายนอก และผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ที่ให้เกียรติร่วมพิจารณาถ้อยแถลงบทความในครั้งนี้

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

บรรณาธิการ

สารบัญ

การพัฒนาเกมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ.....	7
Game Development for Supporting Information Technology Learning	
วุฒิกานต์ หงษ์เวียงจันทร์ , พรศักดิ์ ปรีเลขา และ จักรพันธ์ จิตรพงษ์	
การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการรวมและกำจัดความซ้ำซ้อนของเอเอสวี ในชุดข้อมูลไมโครไบโอมด้วยภาษาไพทอน.....	18
Development of a Python-Based Program for ASVs Integration and Deduplication in Microbiome Datasets	
เทวินทร์ พักเฒ, ธนพร อึ้งเวชวานิช, มณฑล พักเฒ , ปิยะพงษ์ โอฬารทิศาชาต และ อานนท์ จันทร์เกษม	
การพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี.....	33
The Development for The Digital Business Computer Program Faculty of Business Administration Bangkokthonburi University	
สุนิ ประจิด, วีรศักดิ์ จงเลขา, อโณทัย บุญยะบุรณ์ และ ขวัญวรา โพธิวาระ	
การยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ ของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.....	45
The Effect of the Technological Acceptance on the Quality Improvement Service for Excellence of the CCTV Security Network System of UbonRatchathani Rajabhat University	
ศาสตรศิลป์ ทองแรง, พัชรพงษ์ สุถนอม และ รัชฎา รัชมณี	
สื่อสร้างสรรค์หนังประมอทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร.....	60
Creative Media of Pramothai Movie to Promote Local Tourism in Kham Khuean Kaeo District, Yasothon Province	
เพ็ญนภา คำแพง	
ระบบคิดค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.....	72
Electricity and Water Billing System for Shops: A Case Study of Shops in Rong Chang, Prince of Songkla University	
เกศแก้ว ยั่งยืน, กิตติยา อุไรพันธ์ และ พรรณนิภา แซ่อึ้ง	
การพัฒนาระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้า ของนักเรียน โรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.....	84
The Development of a Support System for Assessing and Monitoring Depression in Students at Islamic Sciences Demonstration School, Prince of Songkla University	
มะรอกี้ แมเดาะ	

การพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วมของ เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร.....	98
The Development of Community Information System for Participation Community Management in Phasi Charoen District, Bangkok เอกรินทร์ ตั้งนิธิบุญ และ วิชัย สีแก้ว	
การประยุกต์ใช้อัลกอริทึม YOLO นับจำนวนผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.....	112
People Counting in Computer Rooms Using YOLO Algorithm at Office of Academic Resources and Information Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi จิรพร อ่อนจันทร์, อภิสิทธิ์ ต้นพงษ์, ศรัณย์พงษ์ ศรีพูน, เอกชัย เนาวนิช และ ธนพร ปฏิกรณ์	
การพัฒนาเกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.....	124
Development of A Vocabulary Guessing Game to Enhance English Language Skills for Grade 4 Students อนันต์พล ชื่นชม, ณัฐพล หล่อนิล และ ชุตินา เกตุษา	
สหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล: ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้.....	134
Cooperative Education and Integrated Education with Digital Technology Applications: Information Systems for Tracking and Enhancing Learning Experiences พรกมล สุขสำราญ, วันวิสา ช่วยเอื้อมา, และ ประภาส ทองรัก	
การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟธ.....	148
The Development of 2D Animated Cartoon Titled The Adventure of Faith อภิธา รุณวาทย์, เกวลิน จันทะรัง, ปวันรัตน์ ยอดเย็น, ศศิธร อุดรลาย, สุทธิกานต์ จิตจักร และ ดวงกมล นาพิมพ์แสง	
การพัฒนาและการวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง.....	158
Development and Analysis of Success Factors of a Web Application for Elderly Care with Dependencies กนกวรรณ เขียววัน, ชัมมิษา ตันตีสันติสม , นรุตม์ บุตรพลอย, พรหมเมศ วีระพันธ์, จินดาพร อ่อนเกตุ และ จตุรงค์ ธงชัย	
การวิเคราะห์แนวโน้มการโจมตีทางไซเบอร์และการพัฒนากลยุทธ์เชิงป้องกันด้วยข้อมูล จากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ.....	173
Cyber Attack Trend Analysis and Defensive Strategy Development Using Data from Web Application Firewall Systems อมร เจือดี	

การพัฒนาเกมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

Game Development for Supporting Information Technology Learning

วุฒิกานต์ หงษ์เวียงจันทร์¹, พรศักดิ์ ปริเลขา^{2*} และ จักรพันธ์ จิตรพงษ์³

Woottikarn Hongwiengchan¹, Pornsak Preelakha^{2*} and Jukrapun Chitpong³

สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์^{1,2,3}

Digital Information and Technology, Faculty of Engineering and Technology,

Panyapiwat Institute of Management^{1,2,3}

E-Mail: Pornsakpree@pim.ac.th^{2*}

(Received : March 31, 2025; Revised : November 25, 2025; Accepted : December 9, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเกม 3 มิติสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) เพื่อประเมินคุณภาพของเกมที่พัฒนา 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศ จำนวน 50 คน ค่าสถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การพัฒนาเกมสามมิติสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อน ทำภารกิจต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และเกิดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอยู่ที่ 8.95 คะแนน 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของเกม โดยมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.33 4) การประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมายอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยคะแนนอยู่ที่ 4.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.60

คำสำคัญ : การเรียนรู้ผ่านเกม, การสนับสนุนการเรียนรู้, การพัฒนาเกม 3 มิติ, การเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ABSTRACT

This research aimed to 1) develop a 3D game to support learning in information technology; 2) examine students' learning achievement after using the game; 3) evaluate the quality of the developed game; and 4) assess learners' satisfaction with the game-based learning experience. The participants were 50 second-year students majoring in Digital and Information Technology. Data were analyzed using descriptive statistics, namely mean and standard deviation.

The findings revealed that 1) the developed 3D game enabled learners to understand complex content, complete various in-game tasks correctly, and engage continuously in the learning process; 2) students' learning achievement improved, with the mean post-test score exceeding the pre-test score by 8.95 points; 3) experts evaluated the overall quality of the game at a very high level ($\bar{X}$ = 4.50, S.D. = 0.33); and 4) the target group's overall satisfaction with the game was also at the highest level ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.60)

Keywords : Game-based learning, learning support, 3D game development, Information technology learning

บทนำ

ในยุคปัจจุบันความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงาน การพัฒนาซอฟต์แวร์และการจัดการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยให้การติดต่อสื่อสารและการประมวลผลข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เกม 3 มิติที่ผู้วิจัยได้พัฒนาจะมีองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ประกอบไปด้วย 4 รายวิชา ได้แก่ การเขียนโปรแกรม (Programming) โครงสร้างคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture) ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet Systems) และการสร้างโมเดลสามมิติ (3D Modeling) โดยแต่ละส่วนมีความสำคัญและทำงานร่วมกันเพื่อสร้างสรรค์เทคโนโลยีที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความรู้ในด้านการเขียนโปรแกรม โครงสร้างคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ตและการออกแบบสร้างโมเดลสามมิติเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการทำงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาแอปพลิเคชัน การบริหารจัดการระบบเครือข่าย หรือการออกแบบสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้ การทำความเข้าใจองค์ประกอบเหล่านี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ตอบโจทย์ความต้องการของโลกดิจิทัลในปัจจุบัน

แม้ว่าความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญเป็นอย่างมาก แต่ด้วยเนื้อหาที่ซับซ้อนและยากต่อการทำความเข้าใจ การใช้สื่อการเรียนการสอนด้วยสไลด์อาจจะทำให้นักศึกษายังไม่เข้าใจในเนื้อหาหรือไม่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและสนุกกับการเรียน

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำการพัฒนาเกมในรูปแบบ 3 มิติเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศโดยได้นำความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรม โครงสร้างคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ตและการออกแบบโมเดล 3 มิติที่เนื้อหามีความซับซ้อนและทำความเข้าใจได้ยาก ซึ่งตัวเกมได้ออกแบบให้ผู้เล่นได้ฝึกทำแบบฝึกหัดผ่านภารกิจภายในระบบเกม ENGiQUEST โดยผู้เล่นจะสวมบทบาทเป็นนักศึกษาใหม่ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสนุกกับการเรียนรู้ผ่านรูปแบบของเกม 3 มิติ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเกม 3 มิติมาสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การพัฒนาเกมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. เพื่อประเมินคุณภาพของเกมสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเขียนโปรแกรมเป็นกระบวนการสร้างซอฟต์แวร์โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ในการสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ดำเนินการตามที่กำหนด ภาษาคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ ได้แก่ Python, Java, C++ และ JavaScript ซึ่งแต่ละภาษามีคุณสมบัติและการใช้งานที่แตกต่างกัน การเรียนรู้การเขียนโปรแกรมไม่เพียงช่วยให้สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ได้เท่านั้น แต่ยังเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการนำไปพัฒนาเป็นปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับรังสรรค์ โฉมยา สมบัติ ท้ายเรือคำ และเสกสรร ทองคำบรรจง[1] ได้วิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำวิจัยและสุชาดา เกตุดี และทิวาพร เทศสวัสดิ์วงศ์[2] ได้วิจัยเรื่องการตรวจวิเคราะห์เซลล์มะเร็งด้วย AI

โครงสร้างคอมพิวเตอร์เป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบภายในของคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ฮาร์ดแวร์ เช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU), หน่วยความจำ (RAM) และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ไปจนถึงซอฟต์แวร์ระบบที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างคอมพิวเตอร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาโปรแกรมและการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ โดยเฉพาะการเพิ่มขีดความสามารถในการประมวลผลขั้น

สูงก็เริ่มต้นด้วยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมนัสชัย คุณาเศรษฐ์ สรศักดิ์ ชัยสผาผล และทิวพร เทศสวัสดิ์วงศ์[3] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน Supercomputer ด้วย Green Technology

ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถรับส่งข้อมูลและให้บริการออนไลน์ได้อย่างรวดเร็ว ระบบอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น โพรโทคอลเครือข่าย เทคโนโลยีคลาวด์ และเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi, 5G) การเลือกช่องสัญญาณและโพรโทคอลที่เหมาะสมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของเครือข่ายไร้สาย จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของอติชัย อินุเพท [4] ที่ได้วิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของเครือข่ายไร้สายโดยพิจารณาจากช่องสัญญาณและโพรโทคอล ซึ่งทั้งหมดนี้จะช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันบนเว็บและอุปกรณ์ IoT เป็นไปได้อย่างสะดวกมากขึ้น

การสร้างโมเดลสามมิติ (3D Modeling) เป็นกระบวนการออกแบบและสร้างวัตถุในรูปแบบสามมิติโดยใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง การสร้างโมเดลสามมิติสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น การพัฒนาเกม ภาพยนตร์ แอนิเมชัน การออกแบบผลิตภัณฑ์ และสถาปัตยกรรม การเรียนรู้ 3D Modeling ช่วยให้สามารถสร้างวัตถุที่มีความซับซ้อนและสมจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิภัทร์ ปัญญวานันท์[5] ที่ได้วิจัยเรื่องการออกแบบโมเดลตัวละครและการสร้างสรรค์งานแอนิเมชัน 3 มิติ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) และความเป็นจริงเสริม (AR) ที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน

การพัฒนาเกมสำหรับสนับสนุนการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มแรงจูงใจและการดึงดูดให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนการสอนและช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะการออกแบบตัวเกมให้เป็น 3 มิติ ที่มีมุมมองภายในเกมสวยงามทั้งฉาก เอฟเฟกและตัวละคร งานวิจัยของผู้พัฒนาได้พัฒนาขึ้นจากซอฟต์แวร์ Unity ซึ่งเป็นเครื่องมือยอดนิยมในการสร้างเกมและแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ตที่ฟ ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของปรเมษฐ์ มีเพียรและอุษานาฏ เอื้ออภิสิริวงศ์[6] ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาเกม 3 มิติ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษและงานวิจัยของเจียรวิชัยญ์ พาทรัพย์มา[7] ที่ได้วิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาเกม 3 มิติ “เมิร์จเกม” ซึ่งทั้งสองงานวิจัยใช้ซอฟต์แวร์ Unity ในการพัฒนา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 สื่อการเรียนรู้เกม 3 มิติเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้กระบวนการแบบ Agile เนื่องจากการทำเกมของผู้วิจัยต้องมีการพัฒนาเป็นรอบ (iterations) และปรับตามผลทดสอบ เช่น ปรับเกมเพลย์ ปรับกราฟิก แก้ไขข้อผิดพลาดและทำการทดสอบ ทำให้สามารถพัฒนา ทดสอบ ปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่อง

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา ค่า IOC เท่ากับ 0.88

1.3 แบบประเมินคุณภาพของเกมสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ โดยแบ่งการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ 1) เนื้อหามีความถูกต้อง ครบถ้วนและสามารถนำไปใช้ได้ 2) เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ 3) ความสวยงามของตัวละครและฉาก 4) การใช้สีและขนาดตัวหนังสือ

1.4 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศ จำนวน 50 คน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ โดยแบ่งการประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ 1) การบอกรัตถุประสงค์ของเกมและภารกิจในเกม 2) เกมมีความตื่นเต้นท้าทาย 3) เกมมีวิธีการเล่นที่เข้าใจง่าย 4) เกมมีสีสันที่สวยงาม น่าดึงดูด 5) ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้จากการเล่นเกม

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ จำนวน 50 คน ที่เรียนในรายวิชาพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและมัลติมีเดียจำนวน 1 ท่าน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือ หลักการพัฒนาและการออกแบบเกม 3 มิติ อีกทั้งยังได้ศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเกม 3 มิติ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม 3 มิติ แล้วนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับใช้ในการพัฒนาเกมของผู้วิจัย

3.2 กำหนดขอบเขตงานวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการพัฒนาเกมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ดังต่อไปนี้

3.2.1 พัฒนาเกม 3 มิติเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2.2 เนื้อหาในเกมจะให้ความรู้ที่ประกอบด้วย 4 รายวิชา ได้แก่

3.2.2.1 การเขียนโปรแกรม

3.2.2.2 โครงสร้างคอมพิวเตอร์

3.2.2.3 ระบบเครือข่าย

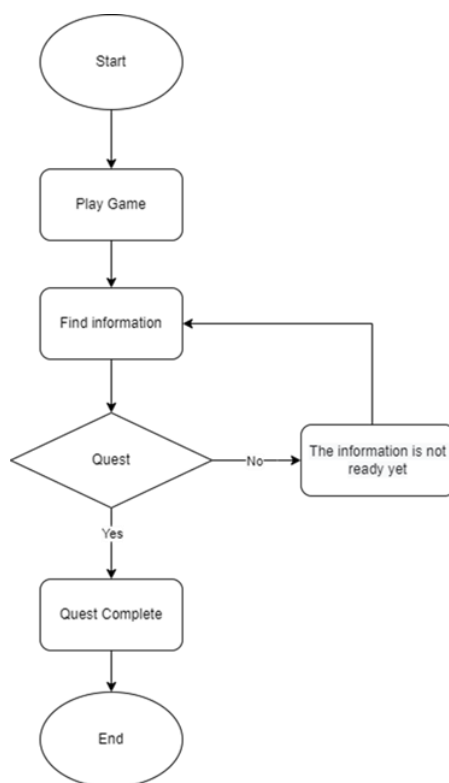
3.2.2.4 การสร้างโมเดลสามมิติ

3.2.3 ฉากและสถานที่ภายในเกมเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยได้จำลองขึ้นมาเพื่อให้มีความน่าสนใจ

3.2.4 ผู้เล่นสามารถเลือกทำภารกิจตั้งแต่ระดับ 1 ถึง ระดับ 3 ในแต่ละรายวิชา เพื่อรับเหรียญรางวัล และนำไปซื้อไอเท็มภายในเกม

3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ

เริ่มจากผู้เล่นเข้ามาหน้าแรกจะพบกับเมนูเริ่มเกม เมื่อผู้เล่นกดเริ่มเกมตัวเกมจะให้ผู้เล่นตั้งชื่อตัวละคร เมื่อผู้เล่นตั้งชื่อเสร็จสิ้นสามารถเดินไปตามสถานที่ต่าง ๆ ภายในเกมได้อย่างอิสระ ในแต่ละสถานที่จะมีตัวละคร (NPC) ที่คอยให้ความรู้ในแต่ละรายวิชา เมื่อผู้เล่นเข้าสู่การเรียนของแต่ละรายวิชา ก็จะพบภารกิจที่ต้องทำ ถ้าผู้เล่นสามารถทำภารกิจได้สำเร็จจะได้รับเหรียญรางวัล เหรียญดังกล่าวผู้เล่นสามารถนำไปซื้อไอเท็มภายในเกมได้ ยิ่งภารกิจที่มีระดับความยากสูงเหรียญรางวัลที่ได้รับก็จะยิ่งมากขึ้น ผังงานการทำงานของตัวเกimdงแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผังงานแสดงการทำงานของเกม ENGIQUEST

3.4 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบ

3.4.1 กำหนดวัตถุประสงค์ (Objectives) ผู้เล่นต้องทำภารกิจเพื่อรับเหรียญรางวัล

3.4.2 กฎของเกม (Rules) กำหนดกติกาในการเล่น เพื่อให้ผู้เล่นเข้าใจวิธีการเล่น

3.4.3 การสร้างตัวละครและเรื่องราวภายในเกม (Characters and Story) เพื่อสร้างความสนุกสนานและความน่าสนใจให้กับผู้เล่น

3.4.4 ความยากง่าย (Difficulty) การกำหนดระดับความยากหรือความง่ายของภารกิจ เพื่อให้เกมมีความท้าทาย ความสนุกสนานและไม่น่าเบื่อ

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ โดยอ้างอิงจาก Likert Scales 5 ระดับเสาวนีย์ ปรัชญาเกรียงไกร และฐิตแก้ว ศรีสด[8] โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้

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. ผลการพัฒนาเกมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

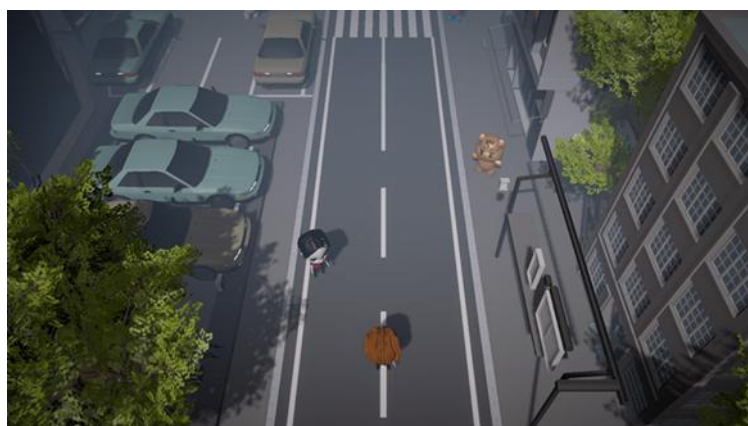
การพัฒนาเกม 3 มิติ ENGiQUEST เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยใช้ Unity ในการสร้างด่านและระบบภายในเกม ใช้ Blender ในการปั้นโมเดลตัวละครและ NPC ใช้ Visual Studio Code ในการเขียนสคริปต์ภายในเกมเมื่อเริ่มเกมจะแสดงหน้าแรกของเกม จะพบกับเมนูเริ่มเกมและออกจากเกมดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 หน้าแรกของเกม ENGiQUEST

1.1 ออกแบบเนื้อเรื่องของเกม

เมื่อผู้เล่นกดเริ่มเกมและตั้งชื่อตัวละคร เกมจะโหลดเข้าฉากแรก ซึ่งเป็นฉากที่มีนักศึกษาใหม่เดินทางมาถึง ณ สถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง โดยจะมีตัวละครเข้ามาทักทายผู้เล่นและคอยให้คำแนะนำเกี่ยวกับระบบ รวมไปถึงการทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเกมดังแสดงในภาพที่ 3



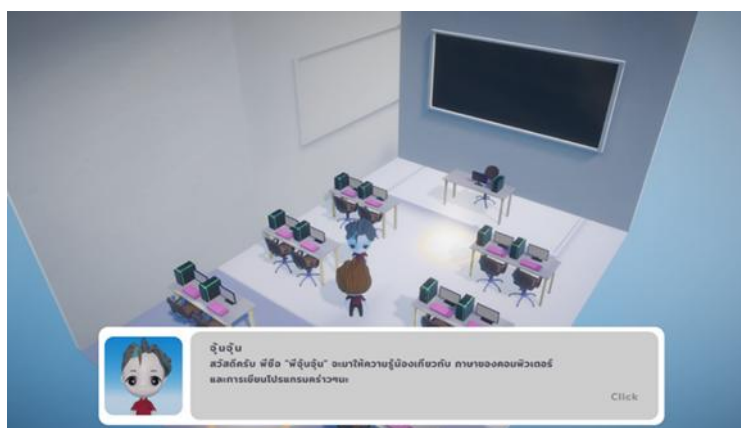
ภาพที่ 3 ฉากแรกของเกม ENGiQUEST

1.2 ออกแบบตัวละคร (NPC) และฉาก

หลังจากผู้เล่นรับฟังคำแนะนำจาก NPC ตอนเริ่มเกม ผู้เล่นสามารถเลือกเดินทางไปยังห้องเรียนต่างๆ ของแต่ละรายวิชา โดยจะมี NPC ประจำห้องที่จะคอยให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและมอบภารกิจให้แก่ผู้เล่น

1.2.1 ออกแบบตัวละคร (NPC) และฉาก

กรณีที่ผู้เล่นเลือกเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรม จะมี NPC ที่ชื่อพีจูนุ่นคอยให้ความรู้และมอบหมายภารกิจให้แก่ผู้เล่นดำเนินควส (Quest) ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 NPC พีจูนุ่นประจำ ห้องเรียนการเขียนโปรแกรม

1.2.2 ฉากภารกิจ

ตัวอย่างภารกิจเมื่อเลือกระดับ 1 สำหรับรายวิชาโครงสร้างคอมพิวเตอร์ เรื่องฮาร์ดแวร์ ผู้เล่นจะต้องนำตัวเลือกด้านขบวนการไปวางได้รูปภาพด้านซ้ายให้ถูกต้อง ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ฉากการทำภารกิจเรื่องฮาร์ดแวร์

1.2.3 ฉากการซื้อเครื่องแต่งกาย

เมื่อผู้เล่นผ่านภารกิจจะได้รับเหรียญเป็นของตอบแทน ผู้เล่นสามารถนำเหรียญดังกล่าวมาแลกซื้อเครื่องแต่งกายภายใน shop ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ฉากภายใน Shop

1.2.4 ฉากจบเกม

เมื่อผู้เล่นผ่านภารกิจทั้งหมดเกมจะโหลดเข้าสู่หน้าซานเมืองและจะพบกับ NPC ชื่อพีจีบแจ๊บที่ออกมาแสดงความยินดีกับผู้เล่น ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ฉากซานเมืองที่เป็นฉากจบเกม

ผลจากการพัฒนาเกมที่เน้นการผสมผสานกลไกการเรียนรู้ (Learning Mechanics) และกลไกเกม (Game Mechanics) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์แบบโต้ตอบที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่มีความซับซ้อนผ่านสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับการใช้งานจริง การออกแบบเกมในงานวิจัยนี้ได้บูรณาการแนวคิดด้านการเรียนรู้กับองค์ประกอบเกมสามารถเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยเพิ่มความเข้าใจ เน้นการปฏิบัติ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน จากกลุ่มเป้าหมายจำนวน 50 คน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.
1. ก่อนเรียน (Pre-test)	18.94	4.8
2. หลังเรียน (Post-test)	27.89	1.57

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งจากผลการประเมินพบว่าหลังเรียนมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอยู่ที่ 18.94 และหลังเรียนเท่ากับ 27.89 คะแนน ซึ่งมีผลต่างของค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8.95 คะแนน แสดงดังตารางที่ 1

3. ผลการประเมินคุณภาพของเกมนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้วิจัยได้ทำดำเนินการนำเกมไปทำการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและมัลติมีเดียจำนวน 1 ท่าน จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพเกม

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. เนื้อหามีความถูกต้อง ครบถ้วนและสามารถนำไปใช้ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.33	0.47	มาก
3. ความสวยงามของตัวละครและฉาก	4.67	0.47	มากที่สุด
4. การใช้สีและขนาดตัวหนังสือ	4.00	0.00	มาก
โดยรวม	4.50	0.33	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 5.00 ด้านเทคนิคการนำเสนอมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.33 ด้านความสวยงามของตัวละครและฉากมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.67 และด้านการใช้สีและขนาดตัวหนังสือมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.00 ดังแสดงในตารางที่ 2

4. ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นเกม ENGiQUEST

ผู้วิจัยได้นำสื่อไปประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเกม ENGiQUEST เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จากกลุ่มเป้าหมายจำนวน 50 คน จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเลขคณิตกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้
ที่มีต่อความพึงพอใจของเกม ENGiQUEST

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. การบอกวัตถุประสงค์ของเกมและภารกิจในเกม	4.65	0.49	มากที่สุด
2. เกมมีความตื่นเต้นท้าทาย	4.35	0.68	มาก
3. เกมมีวิธีการเล่นที่เข้าใจง่าย	4.76	0.42	มากที่สุด
4. เกมมีสีสันที่สวยงาม น่าดึงดูด	4.29	0.75	มาก
5. ความรู้ด้าน IT ที่ได้จากการเล่นเกม	4.67	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.50	0.33	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินของเกม ENGiQUEST ด้านความพึงพอใจโดยนักศึกษา ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านวัตถุประสงค์ของเกมและภารกิจในเกมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.65 ด้านความตื่นเต้นท้าทายมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.35 ด้านระบบการเล่นที่เข้าใจง่ายมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.76 ด้านสีสันของเกมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.29 และด้านความรู้ด้าน IT ที่ได้จากการเล่นเกมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.67 แสดงดังตารางที่ 3

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการพัฒนาเกมสามมิติ ENGiQUEST เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าแนวทางการใช้เกมเป็นสื่อการเรียนรู้สามารถเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจน โดยลักษณะการออกแบบที่ให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมเสมือนจริง รวมทั้งการใช้ภารกิจ การป้อนกลับแบบเรียลไทม์ และองค์ประกอบสร้างแรงจูงใจ เช่น ระบบคะแนนและรางวัล ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้เชิงทฤษฎีกับสถานการณ์จำลองได้ดียิ่งขึ้นและเกิดการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่อง สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าเกมมีส่วนช่วยยกระดับความเข้าใจเนื้อหาของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเดิมหลายฉบับ เช่น งานของพรรณเชษฐ ญ ลำพูนและคณะ [9] ที่แสดงว่าเกมช่วยเสริมความเข้าใจด้านการเข้ารหัส-ถอดรหัสแบบ RSA และงานของพรรณเชษฐ ญ ลำพูน [10] ที่สนับสนุนการใช้ระบบเกมในรายวิชาการจัดการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงงานของอิมรอน แวมง และยัสมนุ สา [11] และงานของวรปภา อารีราษฎร์ อภิชาติ เหล็กดี และธนศ ยินสุข [12] ที่ชี้ว่าการใช้เกมหรือซอฟต์แวร์ช่วยพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมสามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่มีความซับซ้อนได้ดีขึ้น ด้านคุณภาพของเกม ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.33 สะท้อนว่าเกมมีโครงสร้างชัดเจนและสามารถใช้งานได้อย่างเป็นระบบ เหมาะสำหรับการเป็นสื่อการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้ปรับปรุงขนาดตัวอักษรในส่วนของการบรรยายเพื่อเพิ่มความชัดเจนและรองรับผู้ใช้ทุกระดับมากยิ่งขึ้น สำหรับความพึงพอใจของนักศึกษา พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน โดยมีค่า $\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.60 นักศึกษามีความเห็นว่างेमมีความน่าสนใจ ใช้งานง่าย เข้าใจภารกิจได้ชัดเจน และช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผลลัพธ์ทั้งหมดชี้ว่าเกม ENGiQUEST เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพทั้งด้านเนื้อหา โครงสร้าง ระบบการใช้งาน และประสบการณ์ของผู้เรียน.

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาเกมในรูปแบบ 3 มิติเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศโดยได้นำความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรม โครงสร้างคอมพิวเตอร์ ระบบอินเทอร์เน็ตและการสร้างโมเดลสามมิติ ซึ่งนำไปพัฒนาต่อยอดอาจจะต้องขยายเนื้อหาให้ครอบคลุมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้น เช่น การบูรณาการรายวิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การจัดการระบบฐานข้อมูล และ Big Data เป็นต้น สร้างแรงจูงใจในการเล่น เกม ควรมีการออกแบบเกมให้มีความท้าทาย เพิ่มระดับความยากของ การทำภารกิจ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการเข้าใจเนื้อหาทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] รังสรรค์ โฉมยา สมบัติ ท้ายเรือคำ และเสกสรร ทองคำบรรจง. (2568). การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการวิจัย. *วารสารวิทยาลัยบัณฑิตศึกษาด้านการจัดการ มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตขอนแก่น*, 2(1), 1-15.
- [2] สุชาติ เกตุดี และทิวาพร เทศสวัสดิ์วงศ์. (2567). การพัฒนาโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์สำหรับการตรวจวิเคราะห์เซลล์มะเร็ง กระเพาะปัสสาวะ. *วารสารวิจัยราชชมงคลกรุงเทพ*, 18(2), 1-13.
- [3] มนัสชัย คุณาศรชฐ สรศักดิ์ ชัยสถาผล และเกษม นิลเจริญ. (2565).การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน Supercomputer ด้วย Green Technology เพื่อพัฒนางานวิจัยไทยสู่ความยั่งยืน. ใน *งานประชุมวิชาการ (สวทช) ครั้งที่ 17*. รูปแบบออนไลน์.
- [4] อธิชัย อินลพ. (2565). การประเมินประสิทธิภาพเครือข่ายไร้สายด้วยวิธีการเข้าถึงแบบไร้สายที่แตกต่างกัน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 24(1), 87-99.
- [5] นิภัทร์ ปัญญานันท์. (2562). การออกแบบโมเดลตัวละคร และการสร้างสคริปงานแอนิเมชัน 3 มิติ. *วารสารนักบริหาร (Executive Journal)*, 39(1), 67-81.
- [6] ประเมษฐ์ มีเพียรและอุษานาฏ เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์. (2566). การพัฒนาเกม 3 มิติ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของโรงเรียนอนุบาลประชารัฐสามัคคี. *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี*, 1(1), 13-26.
- [7] เขียววิชัย พาทย์พามา. (2566). *การออกแบบและพัฒนาเกม 3 มิติ “เมิร์จเกม”* [วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยสยาม.
- [8] เสาวนีย์ ปรัชญาเกรียงไกร และรัฐศุภ แก้ว ศรีสด. (2566). การพัฒนาระบบสนับสนุนการจัดทดสอบและการประเมินผลออนไลน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี*, 12(1), 83-103.
- [9] พรณเชษฐ ณ ลำพูนและคณะ. (2067, June 13-14). การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการเข้ารหัสและถอดรหัสแบบอาร์เอสเอ. The 14th National and the 10th International PIM Conference 2024. ปากเกร็ด, ประเทศไทย.
- [10] พรณเชษฐ ณ ลำพูน. (2560). การประยุกต์ใช้เกมในวิชาการจัดการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*, 12(13), 4-14.
- [11] อิมรอน แวมง และยัสมนุ สาและ. (2563).การพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง หลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. ใน *งานประชุมวิชาการระดับชาติ ราชชมงคลสุรินทร์ ครั้งที่ 11*. ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์.
- [12] วรภา อาธิราษฎร์ อภิชาติ เหล็กดี และธนศ ยืนสุข. (2548). ผลการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยภาษาซี โดยใช้เรสฟเบอร์รี่ไพ. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 2(2), 64-71.

การพัฒนาโปรแกรมสำหรับการรวมและกำจัดความซ้ำซ้อนของเอเอสวี ในชุดข้อมูลไมโครไบโอมด้วยภาษาไพทอน

Development of a Python-Based Program for ASVs Integration and Deduplication in Microbiome Datasets

เทวินทร์ ฟักเอม^{1*}, ธนพร อึ้งเวชวานิช², มณฑล ฟักเอม³,
ปิยะพงษ์ โอหารทิตาชาต⁴ และ อานนท์ จันทรเกษม⁵

Tawin Fakaim^{1*}, Tanaporn Uengwetwanit², Monthol Fak-Aim³,
Piyapong Olanthichachat⁴ and Arnon Jankasem⁵

สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะนวัตกรรม เทคโนโลยี และการสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น^{1,5}

ทีมวิจัยไมโครโเบเรียลแบบครบวงจร, ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค),

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)²

สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม^{3,4}

Department of Digital Technology, Faculty of Innovation Technology and Creativity, The Far Eastern University^{1,5}

Microarray Research Team, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC), National Science
and Technology Development Agency (NSTDA)²

Electrical Communication and Electronics Engineering, Faculty of Industrial Technology,

Pibulsongkram Rajabhat University^{3,4}

E-Mail : tawin@feu.ac.th^{1*}, tanaporn.uen@biotec.or.th², monthol@psru.ac.th³,

piyapong@psru.ac.th⁴, arnon@feu.ac.th⁵

(Received : July 23, 2025; Revised : November 12, 2025; Accepted : December 9, 2025)

บทคัดย่อ

การรวมชุดข้อมูลแอมพลิคอนซีควนส์แวลวเรียนต์ (เอเอสวี) จากหลายการทดลองเพื่อการวิเคราะห์ชุดข้อมูลไมโครไบโอม มักประสบปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล นำไปสู่การประมวลผลซ้ำ การระบุอนุกรมวิธานไม่ถูกต้อง และเพิ่มภาระงานในการจัดการข้อมูลด้วยตนเอง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมภาษาไพทอนสำหรับการรวมและกำจัดความซ้ำซ้อนของเอเอสวี โปรแกรมพัฒนาภายใต้กรอบแนวคิดวงจรชีวิตการพัฒนาแบบ (เอสดีแอลซี) ใช้วิธีการจับคู่ตรงกันทุกตำแหน่ง (เอ็กแซกต์แมตช์) เพื่อรักษาความละเอียดลำดับเอเอสวี รองรับการทำงานที่ยืดหยุ่นผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟฟิก จูปีเตอร์ และคอมมานด์ไลน์

ผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคด้วยชุดข้อมูล 2 ถึง 10 ชุด จำนวนเอเอสวี 33,445 ถึง 117,678 สาย พบว่า โปรแกรมมีความถูกต้องในการกำจัดความซ้ำซ้อน 100% และใช้เวลาประมวลผลเฉลี่ยเพียง 4.29 ถึง 35.58 วินาที ตามลำดับ ด้านผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 4.29 โดยผู้ให้พึงพอใจด้านความถูกต้องของผลลัพธ์สูงสุด โปรแกรมนี้ช่วยลดความซ้ำซ้อนของเอเอสวีและเพิ่มความถูกต้องในการเตรียมชุดข้อมูลไมโครไบโอมสำหรับการวิเคราะห์ปลายทางด้านชีวสารสนเทศ

คำสำคัญ : ไมโครไบโอม, เอเอสวี, จับคู่ตรงกันทุกตำแหน่ง, ความพึงพอใจ

ABSTRACT

Integrating amplicon sequence variant (ASV) datasets from multiple experiments for microbiome analysis often leads to data redundancy, resulting in slow processing, inaccurate taxonomic classification, and an increased burden of manual data management. This study aimed to develop and evaluate the performance of a Python-based program for ASV integration and deduplication. The program was developed under the System Development Life Cycle (SDLC) framework and employs an exact-match method to preserve ASV sequence resolution. It supports flexible operation through a graphical user interface (GUI), Jupyter environment, and command-line interface (CLI).

Technical performance was evaluated using 2 to 10 datasets, comprising 33,445 to 117,678 ASV sequences. The program achieved 100% deduplication accuracy, with average processing times ranging from 4.29 to 35.58 seconds, respectively. User satisfaction with the program was at a good level (mean score = 4.29), with the highest satisfaction reported for the accuracy of the results. Overall, the program effectively reduces ASV redundancy and enhances the reliability of microbiome dataset preparation for downstream bioinformatics analyses.

Keywords : Microbiome, ASVs, Exact match, Satisfaction

บทนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสำหรับการหาลำดับสารพันธุกรรมด้วยความเร็วสูง High-Throughput Sequencing (HTS) [1] ทำให้การพัฒนากิจการวิจัยด้านไมโครไบโอม (Microbiome) มีการสร้างชุดข้อมูลขนาดใหญ่อย่างต่อเนื่อง ความเข้าใจเกี่ยวกับไมโครไบโอมเปลี่ยนแปลงไปมากจากการค้นพบข้างต้น หลายประเทศได้ริเริ่มโครงการวิจัยไมโครไบโอมระดับนานาชาติ ซึ่งประสบความสำเร็จ และช่วยผลักดันให้การวิจัยไมโครไบโอมเข้าสู่ยุคทอง [2] การสร้างโปรไฟล์ของชุมชนจุลินทรีย์ (Microbial Community Profiling) โดยการวิเคราะห์ลำดับเอเอสวี (ASVs) ของยีน 16 เอสอาร์อาร์เอ็นเอ (16S rRNA) เป็นวิธีการที่นิยม [3] และมีความแม่นยำสูงในการระบุอนุกรมวิธาน (Taxonomy Assignment) [4] นอกจากนี้ เอเอสวีเป็นลำดับที่ตรงกันแบบสมบูรณ์ หรือเป็นลำดับที่เหมือนกันทุกตำแหน่งแบบไม่มีความคลาดเคลื่อน (Exact Sequence) สามารถนำผลจากงานวิจัยหนึ่งไปเทียบกับอีกงานวิจัยหนึ่ง ช่วยยกระดับความแม่นยำในการเปรียบเทียบ [5] และนำไปสู่การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ หรือเมตาอะแนลิสซิส (Meta-Analysis) [6, 7]

ทั้งนี้หลังจากรวบรวมเอเอสวีจากหลายเงื่อนไขการทดลอง หรือระหว่างงานวิจัยพบปัญหาการจัดการชุดข้อมูลจำนวนมากที่มีความซ้ำซ้อน ซึ่งปัจจุบันมีโปรแกรมที่นิยม เช่น ไควม์ทู (Quantitative Insights Into Microbial Ecology 2: QIIME2) แพลตฟอร์มชีวสารสนเทศแบบโอเพนซอร์ส (Open Source) [8] เน้นกระบวนการวิเคราะห์ต้นทางเพื่อการสร้างเอเอสวีจากข้อมูลดิบ มีไพล์ไลน์ (Pipeline) สามารถรวมและกำจัดความซ้ำซ้อนของเอเอสวีได้ แต่ไม่สามารถสรุปความซ้ำซ้อนและเก็บลำดับเอเอสวีซ้ำเพื่อศึกษาเปรียบเทียบ ซึ่งต้องทำงานในสภาพแวดล้อมไควม์ทูบนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Operating System) หรือการใช้โปรแกรมประเภทตารางการคำนวณ เช่น ไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) แม้ว่าเป็นโปรแกรมใช้งานง่ายและคุ้นเคย แต่ยังมีข้อจำกัด (Function) ในการคำนวณ และการประมวลผลที่ซับซ้อนเฉพาะทาง จากปัญหาการใช้โปรแกรมข้างต้น ทำให้นักวิจัยต้องใช้เวลาจัดการข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งเสี่ยงต่อความผิดพลาด ส่งผลให้การประมวลผลซ้ำซ้อน ใช้เวลานาน และเกิดผลลัพธ์การระบุอนุกรมวิธานลง [9]

จากการสำรวจสภาพปัญหาข้างต้น ทำให้เกิดการการพัฒนาโปรแกรมให้ใช้งานง่ายและยืดหยุ่นบนสภาพแวดล้อมไพทอน แก้ปัญหาการรวมและกำจัดความซ้ำซ้อนของชุดข้อมูลผ่านกระบวนการต้นทางมาแล้วอย่าง

เป็นระบบ โดยข้อมูลต้องไม่สูญหายในระหว่างการจัดความซ้ำซ้อน นักวิจัยสามารถนำผลไปใช้ในกระบวนการวิเคราะห์ปลายทางได้ถูกต้องและรวดเร็ว

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำหรับการรวมและกำจัดความซ้ำซ้อน
- 1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรม
- 1.3 เพื่อประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของโปรแกรม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดการพัฒนา

การพัฒนาโปรแกรมประกอบด้วยขั้นตอนในการปฏิบัติงานหลายขั้นตอน เพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและสำเร็จตามระยะเวลาที่กำหนด จึงมีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานเป็นลำดับ ตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการ เรียกว่า วงจรการพัฒนากระบวน (System Development life Cycle: SDLC) อรยา ปรีชาพานิช [10] ได้อธิบายว่า การสร้างระบบสารสนเทศใหม่ หรือการปรับปรุงระบบสารสนเทศเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น วงจรการพัฒนากระบวนประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลักคือ 1) เริ่มต้นจากการวางแผน เพื่อสำรวจข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาโดยประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลัก 2) วิเคราะห์ระบบเป็นการรวบรวมความต้องการใช้งานของผู้ใช้ และนำมาวิเคราะห์เป็นความต้องการของระบบที่จะพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งาน 3) ออกแบบระบบเชิงตรรกะเป็นการกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบให้ระบบ กิจกรรมย่อยแบ่งเป็น 4 ส่วน คือการออกแบบในส่วนของการรูปแบบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output) การออกแบบในส่วนของการนำเข้าสู่ข้อมูล (Input) การออกแบบในส่วนของการกระบวนการทำงาน (Process) และการออกแบบในส่วนของการติดต่อผู้ใช้ (User Interface) 4) ออกแบบระบบเชิงกายภาพประกอบด้วย การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ การออกแบบลักษณะเฉพาะของโปรแกรม เช่น ซูโดโค้ด (Pseudocode) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) และผังงานระบบ (System Flowchart) 5) การพัฒนาระบบเป็นการทำให้ระบบเกิดผลลัพธ์ที่ใช้ได้จริง ประกอบด้วยการเขียนโปรแกรม การทดสอบ การติดตั้ง การถ่ายโอนข้อมูลจากระบบเดิมสู่ระบบใหม่ การจัดทำเอกสารของระบบ การฝึกอบรม และการประเมินผลระบบ 6) การบำรุงรักษาระบบเป็นการติดตามผลการใช้งานระบบ และให้ความช่วยเหลือแก่ผู้ใช้ระบบเพื่อให้สามารถใช้งานระบบได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้

2.2 เครื่องมือในการพัฒนา

เครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรมและสร้างเอเอสวีเพื่อทดสอบโปรแกรม แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1) ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม ใช้ภาษาไพทอน (Python) เป็นภาษาโปรแกรมระดับสูง (High level) แปล และประมวลผลทีละคำสั่งทันที (Interpreted) มีลักษณะเชิงวัตถุ (Object Oriented) เหมาะสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบรวดเร็ว (Rapid Application Development) ไวยากรณ์ของภาษาถูกออกแบบให้เรียนรู้ง่าย ช่วยลดต้นทุนในการดูแลรักษาโปรแกรม แพ็คเกจช่วยให้เกิดการออกแบบโปรแกรมแบบโมดูล เอื้อให้สามารถนำโค้ดกลับมาใช้ใหม่ได้ [11] มีการเขียนโปรแกรมด้วยไพทอนอย่างแพร่หลายในวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Science) แมชชีนเลิร์นนิง (Machine learning) และสามารถใช้ได้ฟรี [12]

2) สภาพแวดล้อมและไลบรารี (Library) ประกอบด้วย 1) คอนด้า (Conda) เป็นเครื่องมือจัดการแพ็คเกจและสภาพแวดล้อมแบบโอเพนซอร์ส (Open Source) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนในการจัดการงานคำนวณทางวิทยาศาสตร์ ให้สามารถใช้งานได้ข้ามระบบปฏิบัติการ ไม่ต้องใช้สิทธิ์ผู้ดูแลระบบ และรองรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมแบบแยกส่วน ทำให้เหมาะสำหรับการใช้งานบนระบบคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หรือเอชพีซี (High-Performance Computing: HPC) โครงสร้างพื้นฐานบนคลาวด์ โดยการควบคุม

สภาพแวดล้อมทำได้อย่างแม่นยำ ไม่พึ่งพาการตั้งค่าของระบบหลัก [13] 2) พิป (Pip Installs Packages: Pip) เริ่มโครงการเมื่อปี 2008 พัฒนาโดยไพธอนแพ็คเกจจิงอธริตี หรือไพพีเอ (Python Packaging Authority: PyPA) เป็นเครื่องมือมาตรฐานเพื่อจัดการแพ็คเกจของไพธอน เช่นการติดตั้ง ปรับปรุง ถอนการติดตั้งแพ็คเกจด้วยไพพีเอ (Python Package Index: PyPI) ที่เป็นมาตรฐานตามพีอีพี 503ศูนย์สาม (PEP 503) [14] 3) แพนด้า (Pandas) เป็นแพ็คเกจภาษาไพธอนสำหรับจัดการข้อมูลที่รวดเร็ว ยืดหยุ่น และชัดเจน ออกแบบการทำงานกับข้อมูลที่มีโครงสร้างเชิงสัมพันธ์ (Relational) เป็นเครื่องมือจัดการ และวิเคราะห์ข้อมูลแบบโอเพนซอร์สที่ใช้งานได้จริง [15] 4) โครงสร้างข้อมูลของแพนด้า ได้แก่ ซีรีส์ (Series) 1 มิติ และ เดตาเฟรม (DataFrame) 2 มิติ รองรับการใช้งานได้หลายศาสตร์ เช่น สาขาวิทยาศาสตร์ การเงิน สถิติ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ข้อมูลและวิศวกรรม เป็นต้น [16] 5) นัมไพ (Numerical Python: Numpy) เป็นแพ็คเกจที่สำคัญสำหรับการคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์ มีโครงสร้างข้อมูลพื้นฐานแบบเอ็นดีอาร์เรย์ (ndarray) เก็บข้อมูลชนิดเดียวกันทั้งหมด [17] 6) แมตพลอตลิบ (MATLAB และ plotting library: Matplotlib) เป็นไลบรารีสำหรับการสร้างภาพกราฟฟิก (Visualizations) ประกอบด้วยการแสดงผลภาพกราฟฟิกทางสถิติที่สามารถเคลื่อนไหวและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ซึ่งมีจุดเด่นคล้ายแมตแลบ (Matrix Laboratory: MATLAB) [18] 7) ไบโอไพธอน (Biopython) เป็นความร่วมมือระดับนานาชาติจากความสนใจของนักพัฒนาที่มีประสบการณ์สูง จัดทำไลบรารีด้วยภาษาไพธอนให้อยู่ในรูปแบบโอเพนซอร์ส เพื่อแก้ปัญหาด้านชีวสารสนเทศ (Bioinformatics) โดยมุ่งให้เกิดไลบรารีคุณภาพสูง สำหรับการประมวลผลข้อมูลชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพ และลดการเขียนโปรแกรมที่ซ้ำซ้อน [19] 8) ทีเคอินเทอร์เฟซ (Tk interface) เป็นอินเทอร์เฟซมาตรฐานของภาษาไพธอน สำหรับใช้งานกับเครื่องมือสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟฟิก (Tcl/Tk GUI toolkit) [20] 9) อัปเดต (UpSet) เป็นการแสดงภาพชุดข้อมูลที่มีการตัดกันในรูปแบบเมตริกซ์ (Metric) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์เชิงปริมาณของข้อมูลที่มีชุดข้อมูลมากกว่าสามชุด ต่างจากแผนภาพเวนน์ (Venn) ที่ไม่สามารถขยายขนาดได้เมื่อมีชุดข้อมูลเกินสามหรือสี่ชุด [21]

3) การเตรียมข้อมูลเอเอสวี ตารางข้อมูลอะบุนแดนซ์ (Abundance) และแทกซอนมี (Taxonomy) เพื่อทดสอบโปรแกรมนี้ ใช้ไพป์ไลน์ของโคมพูเป็นแพลตฟอร์ม (Platform) ชีวสารสนเทศแบบโอเพนซอร์ส สามารถวิเคราะห์ข้อมูลไมโครไบโอมและสร้างเอเอสวีที่มีคุณภาพด้วยดาตาทู (DADA2) [8, 22]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทบาทสำคัญของเอเอสวีของยีน 16 เอสอาร์อาร์เอ็นเอ มาใช้เป็นลำดับตัวแทนสำหรับการวิเคราะห์ไมโครไบโอม คือการช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล สอดคล้องกับ Wang และคณะ [22] อธิบายว่าดาตาทูใช้โมเดลการเรียนรู้ข้อผิดพลาดจากข้อมูลการจัดลำดับ (Denoising Algorithm) เพื่อแยกลำดับที่เหมือนกันทุกตำแหน่งเอเอสวี ออกจากข้อผิดพลาดในการจัดลำดับอย่างแม่นยำ โดยไม่อนุญาตให้มีมismatch แม้แต่เพียงตำแหน่งเดียว 1 เบส ถือว่าเป็นเอเอสวีคนละตัว ทำให้เอเอสวีมีความเฉพาะตัว (Unique Sequences) ความละเอียดสูง อย่างไรก็ตามแม้ว่าลำดับเอเอสวีจะมีความแม่นยำสูง แต่อาจเกิดความซ้ำซ้อนได้ระหว่างชุดข้อมูลที่มาจากการศึกษา ซึ่งความแตกต่างเพียงเล็กน้อยสามารถนำไปสู่การแปลผลที่ผิดพลาดและประมวลผลซ้ำ ดังนั้นต้องปรับปรุงข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ปลายทาง Özkurt และคณะ [23] ได้พัฒนาโลตัสทู (LotuS2) เป็นไพป์ไลน์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลแอมพลิคอนซีควเन्ส (Amplicon Sequence) ที่มีประสิทธิภาพด้านความเร็ว ความแม่นยำ และความสามารถในการทำซ้ำผลลัพธ์ได้ (Reproducibility) จุดเด่นของโลตัสทู คือ การรวมขั้นตอนการกรองลำดับ (Filtering) การจัดกลุ่ม (Clustering) การขยายลำดับตัวแทน (Seed Extension) การจัดกลุ่มซ้ำซ้อน การกรองโฮสต์ดีเอ็นเอ (Host DNA) และการจำแนกสายพันธุ์อย่างครอบคลุม เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมือชั้นนำ เช่น โคมพู ดาตาทู และมอเธอร์ (Mothur) พบว่าโลตัสทูสามารถจัดการข้อมูลได้เร็วกว่าโดยเฉลี่ยถึง 29 เท่า และให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำกว่า นอกจากนี้การพัฒนาเครื่องมือสำหรับจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลไมโครไบโอมของ Lu และคณะ [24] ได้พัฒนาไมโครไบโอมอะนาลิสต์สองจุดศูนย์ (MicrobiomeAnalyst 2.0) เครื่องมือออนไลน์ที่ครบวงจร (Web Application) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้กับข้อมูลมัลติโอมิกส์ (Multi-Omics) และการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

สำหรับนักวิจัยที่ไม่ได้เชี่ยวชาญด้านสถิติหรือการเขียนโปรแกรม รองรับการวิเคราะห์จากข้อมูลดิบ (Raw Sequencing data) ที่ใช้เวิร์กโฟลว์ของดาตาทูเพื่อสร้างเอเอสวี

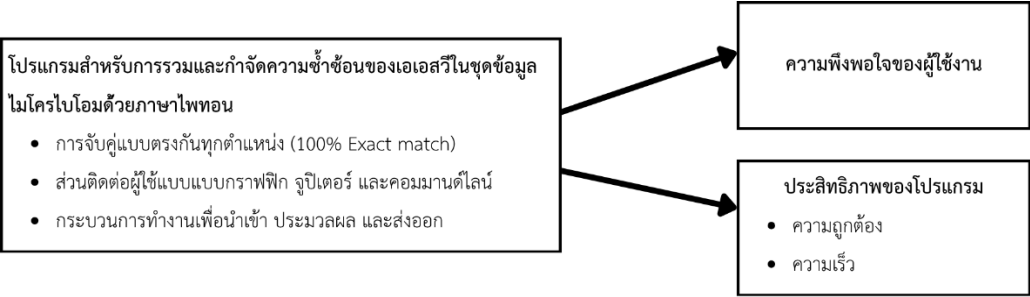
สำหรับงานวิจัยนี้ได้เลือกภาษาไพทอนมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม สอดคล้องกับทีมพัฒนาโคมทูได้พัฒนาเครื่องมือเรียกว่าโคมทูอาร์ติแฟกต์เอพีไอ (QIIME 2 Artifact API) เป็นอินเทอร์เฟซภาษาไพทอน ซึ่งถูกออกแบบมาสำหรับนักวิจัย ชีวสารสนเทศ หรือผู้เชี่ยวชาญด้านไมโครไบโอม ที่ต้องการทำการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบและทำซ้ำได้ภายในสภาพแวดล้อมของจูพิเตอร์โน้ตบุ๊ก (Jupyter Notebook) ไม่จำเป็นต้องใช้อินเทอร์เฟซแบบคอมมานด์ไลน์ทั้งหมด [25] จากโปรแกรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น แสดงให้เห็นว่าปัจจุบันมีโปรแกรมหลากหลาย แต่ถูกออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ซึ่งยังคงมีช่องว่างของงานวิจัยสำหรับโปรแกรมที่ต้องการความยืดหยุ่นและสามารถทำงานเฉพาะ เพื่อเปรียบเทียบฟังก์ชันของโปรแกรมที่มีในปัจจุบันกับฟังก์ชันของโปรแกรมที่พัฒนา แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบฟังก์ชันของโปรแกรมที่มีในปัจจุบันกับฟังก์ชันของโปรแกรมที่พัฒนา

ฟังก์ชันของโปรแกรมที่มีอยู่ในปัจจุบัน	ฟังก์ชันของโปรแกรมที่พัฒนา
ดาตาทู ใช้สร้างเอเอสวีจากข้อมูลดิบ	จัดการข้อมูลเอเอสวีหลังจากที่สร้างเสร็จแล้ว
โลตัสทู ไพป์ไลน์ครบวงจรสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลแอมพลิคอน	เป็นไพทอนสคริปต์ (Script) ที่เบาและยืดหยุ่น เน้นเฉพาะการรวมข้อมูล ไม่ใช่ไพป์ไลน์ทั้งหมด
ไมโครไบโอมอะนาไลสต์สอง เครื่องมือออนไลน์สำหรับสร้างเอเอสวีด้วยดาตาทูและการวิเคราะห์ปลายทาง	ใช้เตรียมข้อมูลนำเข้าเพื่อใช้กับการวิเคราะห์ปลายทาง
โคมทูอาร์ติแฟกต์เอพีไอ ไพทอนอินเทอร์เฟซสำหรับทำงานกับข้อมูลเฉพาะ เช่น คิวซีไฟล์ (qza file) ภายในสภาพแวดล้อมของโคมทู	โปรแกรมนี้นี้ทำงานโดยตรงกับไฟล์มาตรฐาน เช่น ฟาสต้าไฟล์ (fasta file) และเท็กซ์ไฟล์ (text file) ทำให้มีความยืดหยุ่นและใช้งานภายนอกสภาพแวดล้อมของโคมทูได้

2.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการรวมและกำจัดการซ้ำซ้อนของชุดข้อมูลไมโครไบโอมด้วยภาษาไพทอน สามารถค้นหาเอเอสวีที่ซ้ำด้วยวิธีการจับคู่แบบตรงกันทุกตำแหน่ง ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ผ่านมุมมองกราฟฟิก จูปีเตอร์ และคอมมานด์ไลน์ มีกระบวนการทำงานเพื่อนำเข้าข้อมูล ประมวลผล และแสดงผลสำหรับนำไปวิเคราะห์ต่อ โปรแกรมถูกประเมินประสิทธิภาพด้านความถูกต้องและความเร็ว ประเมินความพึงพอใจการใช้งานจากผู้ใช้ หรือนักชีวสารสนเทศ เพื่อนำไปตีความและผลสรุปทางชีววิทยาต่อไป



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แบบสอบถามความพึงพอใจโปรแกรมโดยแบบสอบถามเป็นการประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วน 5 ระดับ ประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ โดยข้อคำถามแบ่งเป็น 5 ด้าน จำนวน 10 ข้อ ซึ่งคำถามทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความสะดวกในการใช้งาน 2) ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้ 3) ความรวดเร็วในการประมวลผล 4) ความเหมาะสมของอินเทอร์เฟซ และ 5) ความพึงพอใจโดยรวม โดยผ่านการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์จากนักชีวสารสนเทศจำนวน 2 ท่าน มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

1.2 งานวิจัยนี้มีการประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคด้านความถูกต้องและความเร็ว ใช้ชุดข้อมูลจำนวน 4 ชุด จากทีมวิจัยไมโครโละเรียแบบครบวงจร ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) วิจัยเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในลำไส้ของกิ้งก่าดำ *Penaeus monodon* โดยนำข้อมูล 16 เอสอาร์อาร์เอ็นเอ จากฐานข้อมูลเอ็นซีบีไอ (NCBI) การเข้าถึงข้อมูลอ้างอิงจากรหัสโครงการดังนี้ PRJNA673004 [26], PRJNA689097 [27], PRJNA553862 [28] และ PRJNA553862 [29]

1.3 เครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม ได้แก่ จูพิเตอร์โน้ตบุ๊ก จูปีเตอร์แล็บ วิวสทูดิโอโค้ด (Visual Studio Code) คอมมานด์พรอมท์ (Command prompt) และภาษาไพทอน ภายใต้สภาพแวดล้อมการทำงานและไลบรารี ประกอบด้วยคอนด้า พัพ แพนด้า นัมไพ แมตพลอตลิบ ไบโอฟาทอน โคมพู ติกอินเทอร์ และอัฟเซต

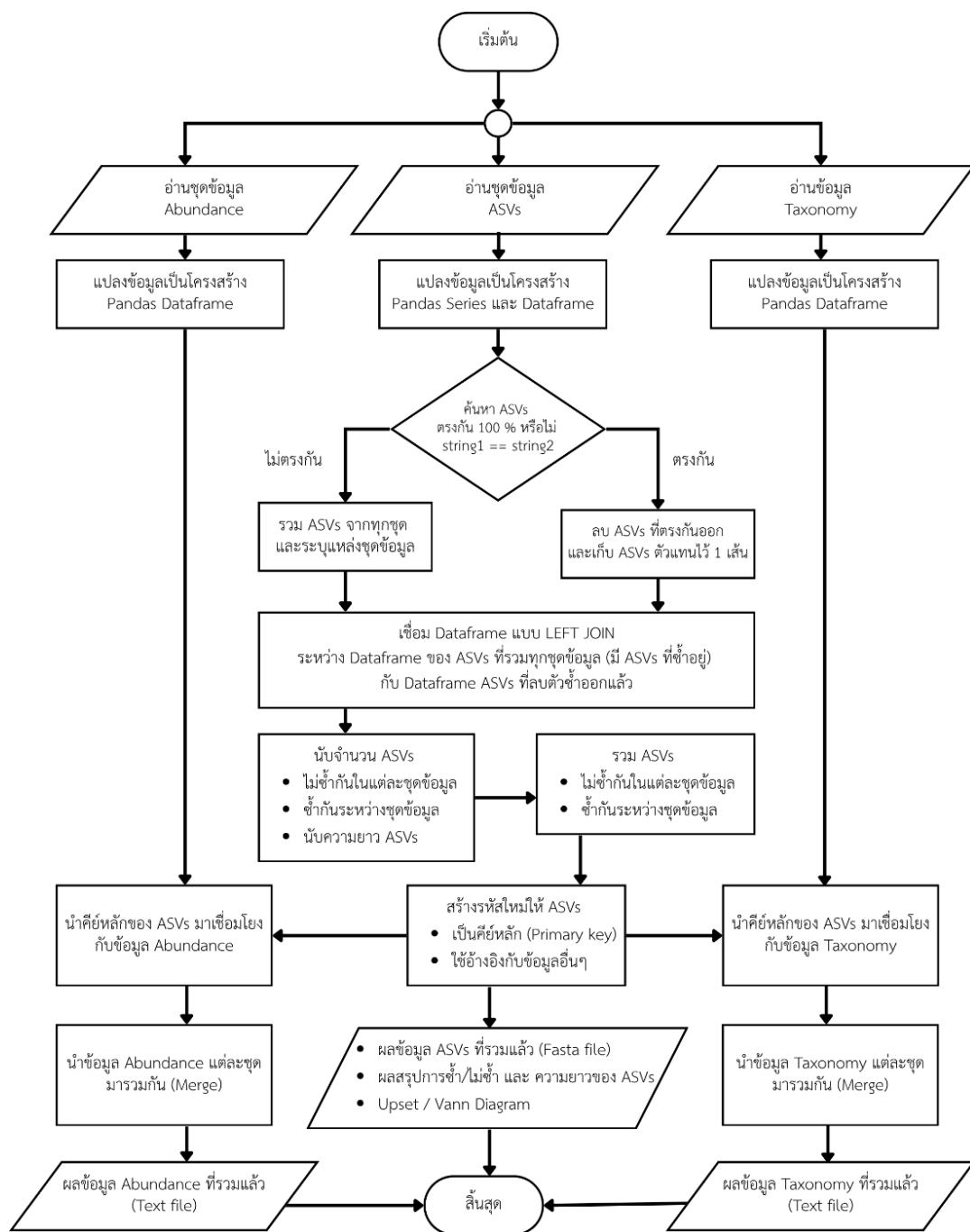
2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 คนเท่านั้น สำหรับประเมินความพึงพอใจโปรแกรมนี้ ใช้การคัดเลือกแบบเจาะจงตามคุณสมบัติดังนี้ 1) เป็นผู้ปฏิบัติงานวิจัยด้านไมโครไบโอมโดยตรง 2) มีความจำเป็นต้องรวมชุดข้อมูลเอเอสวีจากหลายการทดลอง 3) เป็นผู้ใช้งานที่ใช้โปรแกรมเฉพาะด้านชีววิทยา จุลชีววิทยา และชีวสารสนเทศ

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 กระบวนการพัฒนาโปรแกรมเริ่มอย่างเป็นขั้นตอนตั้งแต่การวางแผน วิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และนำไปใช้งานจริง เพื่อพัฒนาโปรแกรมให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด ทั้งนี้การใช้เอสดีแอลซีช่วยให้การพัฒนาโปรแกรมมีทิศทางชัดเจนตามกรอบการดำเนินงาน [10]

3.2 การออกแบบขั้นตอนการรวมและกำจัดความซ้ำซ้อน มีรายละเอียดดังนี้ 1) ใช้ไลบรารีไบโอฟาทอนอ่านไฟล์ลำดับของเอเอสวีทั้งหมด 2) แปลงลำดับเอเอสวีเป็นซีรีส์ก่อน (Serie) และแปลงเป็นโครงสร้างข้อมูลแบบดาต้าเฟรมด้วยไลบรารีแพนด้า (Pandas DataFrame) 3) ค้นหาลำดับเอเอสวีที่เหมือนกันทุกตำแหน่ง Sequence1 == Sequence2 เรียกว่าวิธีการจับคู่แบบตรงกันทุกตำแหน่งของเอเอสวี (100% Exact Match Method) 4) จากนั้นแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกรวมชุดลำดับเอเอสวีทั้งหมดเข้าด้วยกัน (มีลำดับเอเอสวีที่ซ้ำรวมอยู่ด้วย) และระบุแหล่งข้อมูล กลุ่มที่ 2 ทำการลบลำดับเอเอสวีซ้ำซ้อน (Remove Duplicates) เพื่อให้ได้ชุดข้อมูลเอเอสวีที่ไม่ซ้ำกันเลย จากนั้นนำชุดข้อมูลทั้ง 2 มาเชื่อมกันแบบใช้ข้อมูลด้านซ้ายเป็นหลัก (Left Join) หรือชุดลำดับเอเอสวีกลุ่มแรกเป็นหลัก ซึ่งวิธีการนี้ทำให้สามารถระบุได้ว่าลำดับเอเอสวีใดตรงกัน หรือไม่ตรงกันแล้วนับจำนวนเอเอสวีรวมทั้งความยาวของลำดับเอเอสวี 5) จากนั้นรวมลำดับเอเอสวีที่ไม่ซ้ำกันเลย มากำหนดรหัสใหม่ เช่น จากระหัสเดิม b692df4926b5a7e01493ac39c3f7 เป็น ASV_0001 เป็นต้น และ 6) ใช้รหัสใหม่เป็นคีย์หลัก (Primary Key) ในการเชื่อมโยงกับตารางข้อมูลอะบันเดินซ์และแทกซโนมี จากนั้นนำแต่ละชุดข้อมูลมารวมกัน 7) สรุปข้อมูลเอเอสวี สร้างไฟล์และแผนภาพแบบกราฟฟิกอัฟเซต กรณีชุดข้อมูลมากกว่าสามชุด หรือ แสดงเป็นแผนภาพเวนน์เมื่อมีชุดข้อมูลไม่เกินสามชุด แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภาพขั้นตอนการรวมและกำจัดความซ้ำซ้อน

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สามารถแปลความหมายของค่าคะแนน [30] ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับดีมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับดี
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

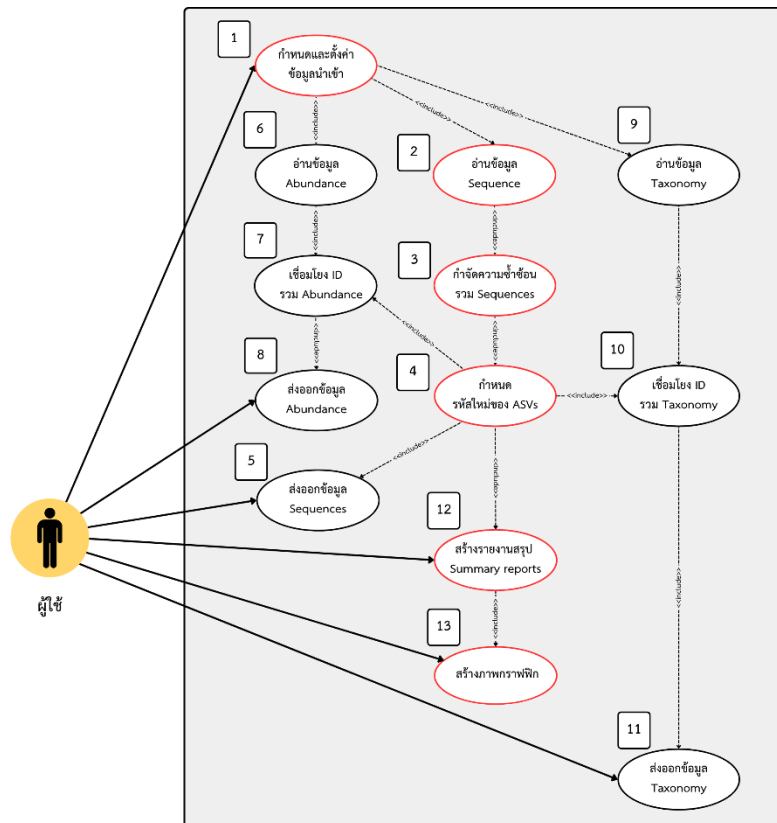
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยมาก

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการรวมและกำจัดความซ้ำซ้อน

1.1. ผู้ใช้งานหลักของโปรแกรมนี้นักนิเวศวิทยาและชีวสารสนเทศ (Actor) มีสิทธิ์ในการเข้าถึงฟังก์ชันทั้งหมดของโปรแกรม ผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์กับฟังก์ชันดังนี้ 1) กำหนดไฟล์ตั้งค่านำเข้าข้อมูล 2) อ่านลำดับของเอเอสวี 3) รวมและลบลำดับของเอเอสวีที่ซ้ำกัน 4) สร้างรหัสหลักใหม่ให้กับเอเอสวีที่รวมกัน 5) สร้างไฟล์ลำดับของเอเอสวีที่รวมแล้ว 6) อ่านข้อมูลอะบันแดนซ์ 7) รวมและเชื่อมข้อมูลอะบันแดนซ์กับรหัสเอเอสวีใหม่ 8) สร้างเท็กซ์ไฟล์ของข้อมูลอะบันแดนซ์ที่รวมแล้ว 9) อ่านข้อมูลแทกซอนมี 10) รวมและเชื่อมข้อมูลแทกซอนมีกับรหัสเอเอสวีใหม่ 11) สร้างเท็กซ์ไฟล์ของข้อมูลแทกซอนมีที่รวมแล้ว 12) สร้างไฟล์รายงานสรุปจำนวนเอเอสวีที่ซ้ำและไม่ซ้ำกัน และ 13) สร้างภาพกราฟฟิคจากจำนวนเอเอสวีที่ซ้ำและไม่ซ้ำกัน แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงฟังก์ชันทั้งหมดของโปรแกรม

1.2 การเตรียมไฟล์นำเข้า ก่อนพิมพ์คำสั่งผ่านคอมแมนด์พรอมพ์เพื่อเรียกใช้โปรแกรม ต้องเตรียมเท็กซ์ไฟล์สำหรับข้อมูลนำเข้าก่อน การตั้งค่าไฟล์ประกอบด้วย 3 ส่วน 1) การกำหนดอักขระนำหน้า (Prefix_id) ของรหัสเอเอสวี เช่น “ASV_” 2) การระบุเส้นทางแฟ้มที่ต้องการเก็บผลจากโปรแกรม (output_path) เช่น C:\output 3) การระบุชุดข้อมูลหัวตารางหรือคอลัมน์ต้องค้นด้วยแท็บ (Tab) ประกอบด้วย ชื่อชุดข้อมูล (dataset_name)

เส้นทางไปยังไฟล์ (sequence_file) เส้นทางไปยังอะบันแดนซ์ไฟล์ (abundance_file) และเส้นทางไปแทกซอโนมีไฟล์ (taxonomy_file) ต้องค้นด้วยแท็บเช่นกัน แสดงดังภาพที่ 4

```
# =====|
# การเตรียมไฟล์สำหรับโปรแกรม
# =====
# Key และ Value ต้องค้นด้วย TAB
Prefix_id      ASV
output_path     C:\new_version\multimerge\real\output
# =====
# DATASET DEFINITIONS
# =====
dataset_name    sequence_file    abundance_file    taxonomy_file
Set_1           C:\new_version\multimerge\real\1-sequences.fasta    C:\new_version\multimerge\real\1-abundance.txt    C:\new_version\multimerge\real\1-taxonomy.txt
Set_2           C:\new_version\multimerge\real\2-sequences.fasta    C:\new_version\multimerge\real\2-abundance.txt    C:\new_version\multimerge\real\2-taxonomy.txt
Set_3           C:\new_version\multimerge\real\3-sequences.fasta    C:\new_version\multimerge\real\3-abundance.txt    C:\new_version\multimerge\real\3-taxonomy.txt
Set_4           C:\new_version\multimerge\real\4-sequences.fasta    C:\new_version\multimerge\real\4-abundance.txt    C:\new_version\multimerge\real\4-taxonomy.txt
```

ภาพที่ 4 การเตรียมไฟล์นำเข้า

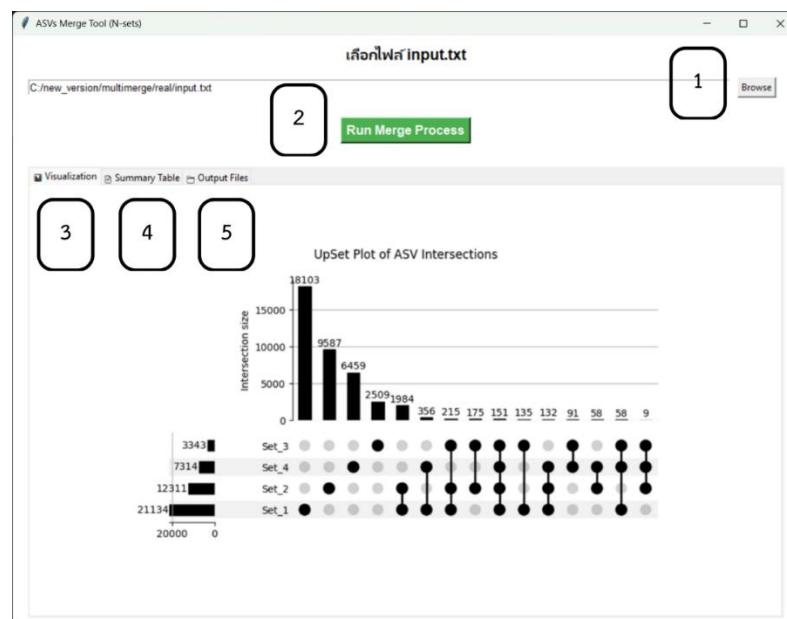
ตัวอย่างไฟล์ข้อมูลเอเอสวีที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ต้นทางด้วยไคท์ทู โครงสร้างของไฟล์มี 2 ส่วน 1) บรรทัดส่วนหัวขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย > ตามด้วยเป็นชื่อหรือรหัสของลำดับเอเอสวี เช่น >ASV_1 หรือ >53a62e500286ce516ed6bcd9a363299b 2) บรรทัดถัดมาต่อบรรทัดส่วนหัวใช้เก็บลำดับเอเอสวีของยีน 16 เอสอาร์อาร์เอ็นเอ ประกอบด้วยอักษร A, G, C และ T แสดงดังภาพที่ 5

```
>53a62e500286ce516ed6bcd9a363299b
GCAGCCATGCCGCGTGTGTAAGAAGGCTTCG6GTTGTAAGCACTTTCAGTCGTGAGGAAGGTAGTGTAGTTAATAGCTGCACTATTGACGTTAGCGACAGAAGAACCCGGCTAACTCCGTGCCA
GCAGCCGCGGTAATACGAGGGGTGCGAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCATGCGAGTGGTTTGTAAAGTCAGATGTGAAAGCCCGGGGCTCAACCTCGGAATTGCATTGAAACTGGCAGA
CTAGAGTACTGTAGAGGGGGTAGAATTTCAAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCTGAAGGAATACCGGTGGCGAAGGCGGCCCCCTGGACAGATAC
>7babf069c0d9da69d13752d4c8f8eca7
GCAGCCATGCCGCGTGTGTAAGAAGGCTTCG6GTTGTAAGCACTTTCAGTCGTGAGGAAGGTAGTGTAGTTAATAGCTGCACTATTGACGTTAGCGACAGAAGAACCCGGCTAACTCCGTGCCA
GCAGCCGCGGTAATACGAGGGGTGCGAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCATGCGAGTGGTTTGTAAAGTCAGATGTGAAAGCCCGGGGCTCAACCTCGGAATTGCATTGAAACTGGCAGA
CTAGAGTACTGTAGAGGGGGTAGAATTTCAAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCTGAAGGAATACCGGTGGCGAAGGCGGCCCCCTGGACAGATAC
>6c5662650d96cd3254a64630d82bb0be
CCAGCCATGCCGCGTGTGTAAGAAGGCTTCG6GTTGTAAGCACTTTCAGTCGTGAGGAAGGTAGTGTAGTTAATAGCTGCACTATTGACGTTAGCGACAGAAGAACCCGGCTAACTCCGTGCCA
GCAGCCGCGGTAATACGAGGGGTGCGAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCATGCGAGTGGTTTGTAAAGTCAGATGTGAAAGCCCGGGGCTCAACCTCGGAATTGCATTGAAACTGGCAGA
CTAGAGTACTGTAGAGGGGGTAGAATTTCAAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCTGAAGGAATACCGGTGGCGAAGGCGGCCCCCTGGACAGATAC
>da4819cd886f7c7be287232fed7c7bdb
GCAGCCATGCCGCGTGTGTAAGAAGGCTTCG6GTTGTAAGCACTTTCAGTCGTGAGGAAGGTAGTGTAGTTAATAGCTGCACTATTGACGTTAGCGACAGAAGAACCCGGCTAACTCCGTGCCA
GCAGCCGCGGTAATACGAGGGGTGCGAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCATGCGAGTGGTTTGTAAAGTCAGATGTGAAAGCCCGGGGCTCAACCTCGGAATTGCATTGAAACTGGCAGA
CTAGAGTACTGTAGAGGGGGTAGAATTTCAAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCTGAAGGAATACCGGTGGCGAAGGCGGCCCCCTGGACAGATAC
>41be8f5d97575f481c51029139fd46f6
GCAGCCATGCCGCGTGTGTAAGAAGGCTTCG6GTTGTAAGCACTTTCAGTCGTGAGGAAGGTAGTGTAGTTAATAGCTGCACTATTGACGTTAGCGACAGAAGAACCCGGCTAACTCCGTGCCA
GCAGCCGCGGTAATACGAGGGGTGCGAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCATGCGAGTGGTTTGTAAAGTCAGATGTGAAAGCCCGGGGCTCAACCTCGGAATTGCATTGAAACTGGCAGA
CTAGAGTACTGTAGAGGGGGTAGAATTTCAAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCTGAAGGAATACCGGTGGCGAAGGCGGCCCCCTGGACAGATAC
>5d6671b9cd7fb61e01c17e71a844fd1d
GCAGCCATGCCGCGTGTGTAAGAAGGCTTCG6GTTGTAAGCACTTTCAGTCGTGAGGAAGGTAGTGTAGTTAATAGCTGCTGTTGTTGACGTTAGCTGACAGAAGAACCCGGCTAACTCCGTGCCA
GCAGCCGCGGTAATACGAGGGGTGCGAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCATGCGAGTGGTTTGTAAAGTCAGATGTGAAAGCCCGGGGCTCAACCTCGGAATTGCATTGAAACTGGCAGA
CTAGAGTACTGTAGAGGGGGTAGAATTTCAAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCTGAAGGAATACCGGTGGCGAAGGCGGCCCCCTGGACAGATAC
```

ภาพที่ 5 ตัวอย่างลำดับเอเอสวีที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ต้นทางด้วยไคท์ทู

การแสดงผลสำหรับส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟฟิก หลังจากเตรียมไฟล์นำเข้าแล้ว ต้องพิมพ์คำสั่งผ่านคอมแมนด์พรอมพ์เพื่อเรียกใช้โปรแกรมด้วยคำสั่ง “python gui_merge_app.py” ขั้นตอนการใช้งานดังนี้ 1) กดปุ่ม “Browse” เลือกไฟล์นำเข้า 2) ก่อนกดปุ่ม “Run Merge Process” ส่วนแสดงผลประกอบด้วย 3 แท็บคือ

3) แท็บแผนภาพกราฟฟิค “Visualization” เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูล 4) แท็บรายงานสรุป “Summary Table” เพื่อแสดงความยาวของเอเอสวี จำนวนเอเอสวีแต่ละชุดข้อมูล จำนวนเอเอสวีที่ซ้ำและไม่ซ้ำระหว่างชุดข้อมูล 5) สุดท้ายแท็บเชื่อมโยงยังไฟล์ผลต่าง ๆ “Output Files” ประกอบด้วยไฟล์รวบรวมของเอเอสวีที่ซ้ำและไม่ซ้ำ (ASVs_overlapping.txt) ฟาสต้าไฟล์ของเอเอสวีที่กำหนดรหัสใหม่และกำจัดความซ้ำซ้อนแล้ว (ASVs_sequences.fasta) ไฟล์ตารางสรุปจำนวนเอเอสวีและความยาวของเอเอสวี (summary_ASVs.txt) ไฟล์อะบันแดนซ์ที่รวมและเชื่อมกับรหัสเอเอสวีใหม่แล้ว (merge_abundances.txt) ไฟล์แทกซอนโนมีที่รวมและเชื่อมกับรหัสเอเอสวีโอทีใหม่แล้ว (merge_taxonomy.txt) แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การใช้งานและการแสดงผลสำหรับส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟฟิค

โปรแกรมที่พัฒนานอกจากสามารถทำงานได้บนส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟฟิคที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) ผู้ใช้ยังสามารถใช้งานได้บนคอมพิวเตอร์ไลน์ เพื่อให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการลินุกซ์ เช่น อุบันตู (Ubuntu) โดยผลลัพธ์ที่ได้เหมือนกันกับส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟฟิค แสดงดังภาพที่ 7

```

C:\Windows\System32\cmd.e  X  +  v  -  □  X
Microsoft Windows [Version 10.0.26100.6899]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Windows\System32>cd C:\new_version\multimerge

C:\new_version\multimerge>python merge_n_sets.py -f input.txt
Starting data processing...
-> Loading dataset 'Set_1' from 'C:\new_version\multimerge\real\1-sequences.fasta'...
-> Loading dataset 'Set_2' from 'C:\new_version\multimerge\real\2-sequences.fasta'...
-> Loading dataset 'Set_3' from 'C:\new_version\multimerge\real\3-sequences.fasta'...
[✓] Step 1: Loaded 3 datasets successfully.
[✓] Step 2: Found 33563 total unique sequences.
[✓] Step 3: Calculated overlaps. Now generating output files...
[✓] Step 4: All files generated successfully.
Total processing time: 5.57 seconds

C:\new_version\multimerge>|

```

ภาพที่ 7 การใช้งานส่วนติดต่อผู้ใช้แบบคอมพิวเตอร์ไลน์

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรม

ผลการประเมินความพึงพอใจ ได้จากแบบศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ จำนวน 4 คน ในการทดลองใช้โปรแกรม โดยความพึงพอใจเฉลี่ย 4.29 ระดับดี โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรม

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ความสะดวกในการใช้งาน	3.75	0.99	ดี
2. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความรวดเร็วในการประมวลผล	4.25	0.46	ดี
4. ความเหมาะสมของอินเทอร์เฟซ	3.94	0.84	ดี
5. ความพึงพอใจโดยรวม	4.50	0.58	ดี
รวมเฉลี่ย	4.29	0.69	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่าโปรแกรมให้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้อง ได้คะแนนความพึงพอใจ 5.00 ระดับดีมาก รองลงมาเป็นความพึงพอใจโดยรวมต่อการใช้งาน ได้คะแนนความพึงพอใจ 4.50 ระดับดี รองลงมาเป็นความรวดเร็วในการประมวลผล ได้คะแนนความพึงพอใจ 4.25 ระดับดี ส่วนความเหมาะสมของอินเทอร์เฟซต่อผู้ใช้ ได้คะแนนความพึงพอใจ 3.94 ระดับดี และความสะดวกในการใช้งาน ได้คะแนนความพึงพอใจ 3.75 ระดับดี

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของโปรแกรม

การทดสอบประสิทธิภาพด้านความถูกต้องและความเร็ว ใช้ชุดข้อมูลจากทีมวิจัยไมโครอะเรย์แบบครบวงจร ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) วิจัยเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในลำไส้ของกุ้งกุลาดำ *Penaeus monodon* โดยนำข้อมูล 16 เอสอาร์อาร์ เอ็นเอจากฐานข้อมูลเอ็นซีบีไอ ศูนย์ข้อมูลเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับการค้นหาข้อมูลดิบดังกล่าว อ้างอิงการหาค่าโครงการ (Bioproject number) จากนั้นข้อมูลดิบมาวิเคราะห์หาค่าด้วยไพป์ไลน์ของโปรแกรมโคมพูโดยผ่านกระบวนการกรองคุณภาพข้อมูลเอเอสวีก่อน (Denoise > 50%) ได้ลำดับเอเอสวีจำนวนรวม 44,102 สาย เพื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพเชิงเทคนิคในโปรแกรมนี้นี้ มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงรายการชุดข้อมูลเอเอสวีที่นำมาทดสอบประสิทธิภาพเชิงเทคนิค

ชุดที่	รหัสโครงการ	รายละเอียดงานวิจัย	จำนวนเอเอสวี
1	PRJNA673004	การนำกุ้งกุลาดำวัยอ่อนมาปรับตัวเข้ากับระดับความเค็มที่แตกต่าง เพื่อศึกษาจุลินทรีย์ในลำไส้และการแสดงออกของยีนของกุ้งที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม [27]	21,134
2	PRJNA689097	การวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างกุ้งกับจุลินทรีย์ในลำไส้เมื่อสัมผัสกับเชื้อแบคทีเรียก่อโรค <i>Vibrio harveyi</i> [28]	12,311
3	PRJNA553862	การวิเคราะห์หลายมิติในการตรวจสอบจุลินทรีย์ในลำไส้ เมแทบอลิซึม ทรานสคริปโตมิกส์ของกุ้งและความสัมพันธ์ที่มีต่อการเติบโตของกุ้ง [29]	3,343
4	PRJNA553862	การวิเคราะห์แบคทีเรียในระยะการพัฒนาวัยอ่อนของกุ้งกุลาดำ [30]	7,314
รวมจำนวนเอเอสวีทั้งหมด			44,102

การทดสอบประสิทธิภาพใช้วิธีการเพิ่มชุดข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุด จนถึง 10 ชุด โดยดำเนินการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาความเร็วเฉลี่ยด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 11 (AMD Ryzen 5 5600H) หน่วยความจำขนาด 16 กิกะไบต์ (RAM 16 GB) และทดสอบการเพิ่มชุดข้อมูลซ้ำ เพื่อประเมินการจำกัดความซ้ำซ้อนระหว่างชุดข้อมูล ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบเพื่อประเมินความถูกต้องการจำกัดความซ้ำซ้อนและความเร็ว

ลำดับที่	ชุดข้อมูลที่ใช้ทดสอบ	เอเอสวีทั้งหมด	เอเอสวีไม่ซ้ำ	เวลาประมวลผล (วินาที)			
				ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย
1.	1, 2	33,445	30,963	4.37	4.25	4.26	4.29
2.	1, 2, 3	36,788	33,563	5.42	5.42	5.30	5.38
3.	1, 2, 3, 4	44,102	40,022	7.36	6.52	6.43	6.77
4.	1, 2, 3, 1, 2, 3	73,576	33,563	9.92	9.43	10.02	9.79
5.	1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2	107,021	33,563	15.98	15.68	15.89	15.85
6.	1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4	117,678	40,022	35.04	36.04	35.68	35.58

จากตารางที่ 4 พบว่า การทดสอบลำดับที่ 4 และ 5 เมื่อทำการเพิ่มชุดข้อมูลเดิม ได้แก่ ชุดที่ 1, 2 และ 3 สังเกตได้ว่า จำนวนเอเอสวีทั้งหมดเพิ่มขึ้น แต่จำนวนเอเอสวีที่ไม่ซ้ำยังคงเท่าเดิมที่จำนวน 33,563 สาย เท่ากับการทดสอบลำดับที่ 2 เป็นการพิสูจน์ว่าการจำกัดความซ้ำซ้อนถูกต้อง 100% โดยสามารถลบเอเอสวีที่ซ้ำกันออกไปได้ แม้ว่าจะนำเข้าสู่ข้อมูลชุดเดิมซ้ำก็ครั้งก็ตาม ในทางกลับกันเมื่อเพิ่มข้อมูลใหม่ชุดที่ 4 เข้าไปในการทดสอบในลำดับที่ 6 จำนวนเอเอสวีที่ไม่ซ้ำได้เพิ่มขึ้นเป็น 40,022 สาย เท่ากับการทดสอบลำดับที่ 3 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสามารถแยกแยะระหว่างข้อมูลซ้ำหรือที่ต้องลบ และข้อมูลใหม่หรือที่ต้องเก็บได้ถูกต้อง สำหรับผลการทดสอบความเร็วเมื่อเพิ่มชุดข้อมูล พบว่า เวลาในการประมวลผลเฉลี่ยของโปรแกรมไม่ช้าลงแบบก้าวกระโดด โดยโปรแกรมสามารถประมวลผลข้อมูลจำนวน 10 ชุด ซึ่งมีจำนวนเอเอสวีทั้งหมดมากกว่า 117,678 สาย ได้ภายในเวลาเฉลี่ย 35.58 วินาที

อภิปรายผลการวิจัย

บทความวิจัยนี้ได้นำเสนอการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการรวมและจำกัดเอเอสวีที่ซ้ำซ้อน จากการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้ โปรแกรมได้รับความพึงพอใจเฉลี่ย 4.29 ระดับดี เนื่องจากโปรแกรมถูกพัฒนาด้วยภาษาไพทอน ไม่สามารถใช้งานได้ทันที ต้องติดตั้งไลบรารีและสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมก่อน อย่างไรก็ตามเมื่อผู้ใช้ติดตั้งโปรแกรมนี้สำเร็จ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีทักษะการเขียนโปรแกรม ไม่ต้องใช้โปรแกรมผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้แบบคอมพิวเตอร์ไลน์ทั้งหมด สอดคล้องกับทีมพัฒนาของโคมทู [25] ได้พัฒนาเครื่องมือเรียกว่าโคมทูอาร์ดิแฟกต์เอพีไอ เป็นอินเทอร์เฟซภาษาไพทอน ถูกออกแบบมาสำหรับนักวิจัย ชีวสารสนเทศ หรือผู้เชี่ยวชาญด้านไมโครไบโอม ที่ต้องการทำการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบด้วยจุฬิเทอะโนติก โดยไม่จำเป็นต้องใช้งานแบบคอมพิวเตอร์ไลน์ทั้งหมด นอกจากนั้น Lu และคณะ [24] ได้พัฒนาได้พัฒนาไมโครไบโอมอะนาไลส์สองจุดศูนย์ โปรแกรมครบวงจรรองรับทั้งการวิเคราะห์ความหลากหลายของชุมชนจุลินทรีย์ เครื่องมือนี้ช่วยให้นักวิจัยสามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนโดยไม่ต้องเขียนโปรแกรม

ผลการประเมินผลด้านความถูกต้อง โปรแกรมสามารถการจำกัดความซ้ำซ้อนของเอเอสวีระหว่างชุดข้อมูลได้ถูกต้อง 100% ซึ่งเกิดจากการเลือกใช้วิธีการจับคู่แบบตรงกันทุกตำแหน่ง ทั้งนี้เพื่อรักษาความละเอียดของข้อมูล และรักษานับจำนวนเอเอสวีไม่ให้สูญหาย ตามแนวคิดของ Wang และคณะ [22] อธิบายว่าข้อมูลเอเอสวีแม้แต่เพียงตำแหน่งเดียว (1 เบส) จะถือว่าเป็นเอเอสวีคนละตัว (เอเอสวี 1 ตัว คือตัวแทนของจุลินทรีย์ 1 สายพันธุ์) ทำให้เอ

เอเอสวีมีข้อดีคือ สามารถเปรียบเทียบข้ามงานวิจัยได้ อย่างไรก็ตาม ข้อเสียของวิธีการนี้คือ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างงานวิจัย อาจจะได้ผลข้อมูลใด ๆ เลย เนื่องจากวิธีการนี้ไม่สามารถจัดกลุ่มเอเอสวีที่มีความคล้ายกันได้

ผลการประเมินผลด้านความเร็ว เมื่อทดสอบโปรแกรมด้วยวิธีการเพิ่มชุดข้อมูลจำนวน 10 ชุด จำนวนเอเอสวีมากกว่า 117,678 สาย โปรแกรมสามารถประมวลผลภายในเวลาเฉลี่ย 35.58 วินาที แสดงให้เห็นว่าการประมวลผลไม่ช้าลงแบบก้าวกระโดด และเวลาในการประมวลผลเฉลี่ยเพิ่มขึ้นในลักษณะเกือบเป็นเชิงเส้นเมื่อเทียบกับเอเอสวีทั้งหมดที่นำเข้า อย่างไรก็ตามเมื่อชุดข้อมูลที่มากขึ้นจนกระทั่งข้อมูลมีขนาดใหญ่มาก (Big data) ความเร็วในการประมวลผลของโปรแกรมจะขึ้นอยู่กับทรัพยากรคอมพิวเตอร์และหน่วยความจำที่ใช้ ซึ่งอาจต้องพิจารณาใช้เทคโนโลยีอื่นในอนาคต เช่น ระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงที่ใช้คอมพิวเตอร์หลายเครื่องทำงานร่วมกันเพื่อประมวลผลข้อมูล [13]

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย นำไปสู่ข้อเสนอแนะทั่วไปและข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

- 1) จัดทำคู่มือการใช้งานและเอกสารประกอบการติดตั้งอย่างละเอียด รองรับผู้ใช้งานที่ไม่เชี่ยวชาญภาษาไพทอน
- 2) พัฒนาโปรแกรมให้อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน
- 3) เพิ่มฟังก์ชันวิเคราะห์ปลายทางภายในโปรแกรม เช่น การจำแนกประเภททางอนุกรมวิธานหรือการจำแนกสายพันธุ์จุลินทรีย์แบบวีเสิร์ช (VSEARCH)

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

เป็นการรวบรวมชุดข้อมูลเอเอสวีจากบทความวิจัยเกี่ยวกับน้ำเสียจริงมากกว่า 20 บทความ เพื่อรวมและกำจัดความซ้ำซ้อนด้วยโปรแกรมนี จากนั้นนำข้อมูลไปจำแนกสายพันธุ์จุลินทรีย์และนำผลสรุปทั้งหมดไปวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สร้างรายงานสรุปเป็นกราฟฟิกบนแดชบอร์ด (Dashboard) สำหรับนักวิจัยด้านชีววิทยาและชีวสารสนเทศ

เอกสารอ้างอิง

- [1] Lee, J.-Y. (2023). *The principles and applications of high-throughput sequencing technologies. Development & Reproduction*, 27(1), 9–24. <https://doi.org/10.12717/DR.2023.27.1.9>
- [2] Liu, Y.-X., Qin, Y., Chen, T., Lu, M., Qian, X., Guo, X., & Bai, Y. (2021). *A practical guide to amplicon and metagenomic analysis of microbiome data. Protein & Cell*, 12(5), 315–330. <https://doi.org/10.1007/s13238-020-00724-8>
- [3] Dacey, D. P., & Chain, F. J. J. (2021). *Concatenation of paired-end reads improves taxonomic classification of amplicons for profiling microbial communities. BMC Bioinformatics*, 22, Article 493. <https://doi.org/10.1186/s12859-021-04410-2>
- [4] Fasolo, A., Deb, S., Stevanato, P., Concheri, G., & Squartini, A. (2024). *ASV vs OTUs clustering: Effects on alpha, beta, and gamma diversities in microbiome metabarcoding studies. PLOS ONE*, 19(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0309065>
- [5] Chiarello, M., McCauley, M., Villéger, S., & Jackson, C. R. (2022). *Ranking the biases: The choice of OTUs vs. ASVs in 16S rRNA amplicon data analysis has stronger effects on diversity measures than rarefaction and OTU identity threshold. PLOS ONE*, 17(2), e0264443. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264443>

- [6] Lin, Q., Dorsett, Y., Mirza, A., Tremlett, H., Piccio, L., Longbrake, E. E., Ni Choileain, S., Hafler, D. A., Cox, L. M., Weiner, H. L., Yamamura, T., Chen, K., Wu, Y., & Zhou, Y. (2024). *Meta-analysis identifies common gut microbiota associated with multiple sclerosis*. *Genome Medicine*, 16(1), Article 94. <https://doi.org/10.1186/s13073-024-01364-x>
- [7] Muller, E., Algavi, Y. M., & Borenstein, E. (2021). *A meta-analysis study of the robustness and universality of gut microbiome–metabolome associations*. *Microbiome*, 9(1), Article 203. <https://doi.org/10.1186/s40168-021-01149-z>
- [8] Estaki, M., Jiang, L., Bokulich, N. A., McDonald, D., González, A., Kosciulek, T., Martino, C., Zhu, Q., Birmingham, A., Vázquez-Baeza, Y., Dillon, M. R., Bolyen, E., Caporaso, J. G., & Knight, R. (2020). *QIIME 2 enables comprehensive end-to-end analysis of diverse microbiome data and comparative studies with publicly available data*. *Current Protocols in Bioinformatics*, 70(1), Article e100. <https://doi.org/10.1002/cpbi.100>
- [9] Xiao, L., Zhang, F., & Zhao, F. (2022). *Large-scale microbiome data integration enables robust biomarker identification*. *Nature Computational Science*, 2(5), 307–316. <https://doi.org/10.1038/s43588-022-00247-8>
- [10] อรยา ปรีชาพานิช. (2557). *คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) ฉบับสมบูรณ์*. โอดีซี.
- [11] Python Software Foundation. (n.d.). *What is Python? Executive summary*. Retrieved from <https://www.python.org/doc/>
- [12] Amazon Web Services. (n.d.). *What is Python?* Retrieved from <https://aws.amazon.com/th/what-is/python/>
- [13] Köster, J., & Rahmann, S. (2021). *Sustainable data analysis with Snakemake*. *F1000Research*, 10, 33. <https://doi.org/10.12688/f1000research.29032.2>
- [14] The Python Packaging Authority. (n.d.). *Python Packaging User Guide: Tool recommendations*. Retrieved from <https://packaging.python.org/en/latest/guides/tool-recommendations/>
- [15] Python Package Index. (n.d.). *pandas: Powerful Python data analysis toolkit*. Retrieved from <https://pypi.org/project/pandas>
- [16] Pandas via NumFOCUS. (n.d.). *Package overview: Pandas*. Retrieved from https://pandas.pydata.org/docs/getting_started/overview.html
- [17] NumPy Developers. (n.d.). *What is NumPy?* Retrieved from <https://numpy.org/devdocs/user/whatisnumpy.html>
- [18] The Matplotlib Development Team. (n.d.). *Pyplot tutorial*. Retrieved from <https://matplotlib.org/stable/tutorials/pyplot.html>
- [19] International Collaboration of Volunteer Developers. (n.d.). *Python tools for computational molecular biology (Biopython)*. Retrieved from <https://biopython.org/>
- [20] Python Software Foundation. (n.d.). *tkinter: Python interface to Tcl/Tk*. Retrieved from <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>
- [21] Lex, A. (n.d.). *UpSet*. Retrieved from <https://upset.app/>
- [22] Wang, C., Liu, C., Zhang, Y., & Wei, R. (2023). *An independent evaluation in a CRC patient cohort of microbiome 16S rRNA sequence analysis methods: OTU clustering, DADA2, and Deblur*. *Frontiers in Microbiology*, 14, 1178744. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1178744>
- [23] Özkurt, E., Fritscher, J., Soranzo, N., Ng, D. Y. K., Davey, R. P., Bahram, M., & Hildebrand, F. (2022). *LotuS2: An ultrafast and highly accurate tool for amplicon sequencing analysis*. *Microbiome*, 10, Article 176. <https://doi.org/10.1186/s40168-022-01365-1>
- [24] Lu, Y., Zhou, G., Ewald, J., Pang, Z., Shiri, T., & Xia, J. (2023). *MicrobiomeAnalyst 2.0: Comprehensive statistical, functional and integrative analysis of microbiome data*. *Nucleic Acids Research*, 51(W1), W310–W318. <https://doi.org/10.1093/nar/gkad407>
- [25] QIIME 2 Development Team. (2024). *Artifact API (Using QIIME 2 with Python)*. Retrieved from <https://docs.qiime2.org/2024.10/interfaces/artifact-api/>
- [26] Chaiyapechara, S., Uengwetwanit, T., Arayamethakorn, S., Bunphimpapha, P., Phromson, M., Jangsutthivorawat, W., Tala, S., Karoonuthaisiri, N., & Rungrasamee, W. (2022). *Understanding the host-microbe-environment interactions: Intestinal microbiota and transcriptomes of black tiger shrimp *Penaeus monodon* at different salinity levels*. *Aquaculture*, 546, Article 737371. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737371>

- [27] Angthong, P., Uengwetwanit, T., Uawisetwathana, U., Koehorst, J. J., Arayamethakorn, S., Schaap, P. J., Martins Dos Santos, V., Phromson, M., Karoonuthaisiri, N., Chaiyapechara, S., & Rungrassamee, W. (2023). *Investigating host-gut microbial relationship in Penaeus monodon upon exposure to Vibrio harveyi*. *Aquaculture*, 567, Article 739252. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.739252>
- [28] Uengwetwanit, T., Uawisetwathana, U., Arayamethakorn, S., Khudet, J., Chaiyapechara, S., Karoonuthaisiri, N., & Rungrassamee, W. (2020). *Multi-omics analysis to examine microbiota, host gene expression and metabolites in the intestine of black tiger shrimp (Penaeus monodon) with different growth performance*. *PeerJ*, 8, Article e9646. <https://doi.org/10.7717/peerj.9646>
- [29] Angthong, P., Uengwetwanit, T., Arayamethakorn, S., Chaitongsakul, P., Karoonuthaisiri, N., & Rungrassamee, W. (2020). *Bacterial analysis in the early developmental stages of the black tiger shrimp (Penaeus monodon)*. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61559-1>
- [30] กาญจนา รูปต่ำ. (2565). *การพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์สำหรับวิทยาลัยเทคโนโลยีประจวบคีรีขันธ์* (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. <https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Kanjana.Rupt.pdf>

การพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

The Development for The Digital Business Computer Program Faculty of
Business Administration Bangkokthonburi University

สุนิ ประจิตร์^{1*}, วีรศักดิ์ จงเลขา², อโนทัย บุญยะบุญ³ และ ขวัญวรา โพธิวาระ⁴

Suni Prajitr^{1*}, Weerasak Jonglakha², Anothai Bunyaboon³ and Khuanwara Potiwara⁴

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี^{1,2,3,4}

E-mail: suni.pra@bkkthon.ac.th

(Received : February 7, 2025; Revised : November 20, 2025; Accepted : December 11, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเว็บไซต์สำหรับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี การดำเนินการวิจัยในงานวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ระยะที่ 1 การพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ทำการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และ ระยะที่ 2 การประเมินความพึงพอใจของบุคคลที่เข้ามาใช้เว็บไซต์ จำนวน 145 คน เครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลพัฒนาเว็บไซต์สำหรับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล พบว่า สามารถดำเนินการได้ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ทั้งด้านเนื้อหาของหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร คณาจารย์ในหลักสูตร การเรียนตามหลักสูตร ค่าเล่าเรียนตลอดหลักสูตร และข่าวสารต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการบริการแก่นักศึกษาและบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจในหลักสูตร การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.60) และ 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.45) โดยด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุด คือ ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.46) รองลงมาคือ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.47) และด้านการออกแบบและจัดรูปแบบเว็บไซต์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

คำสำคัญ : การพัฒนาเว็บไซต์, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล, ความพึงพอใจ

ABSTRACT

The objectives of this research and development were 1) to develop a website for the Digital Business Computer Program, Faculty of Business Administration, Bangkok Thonburi University, and 2) to examine users' satisfaction with the developed website. The study was conducted in two phases. Phase 1 involved the development of the program website, whose quality was evaluated by three experts. Phase 2 focused on assessing the satisfaction of 145 users who accessed the website. The research instrument was a website satisfaction questionnaire, and the data were analyzed using mean and standard deviation.

The research results revealed that 1) the website was successfully developed according to the defined scope, covering essential aspects such as curriculum details, course information,

faculty members, study plans, tuition fees, and general news and announcements, thereby serving both current students and prospective students interested in the program. The overall quality evaluation by experts was at a high level ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.60) and 2) Users' overall satisfaction with the Digital Business Computer Program website was at the highest level ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.45). The aspect with the highest satisfaction was usefulness and applicability ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.46), followed by content ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.47) and website design and layout ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.50), respectively.

Keywords : Website Development; Digital Business Computer Department; Satisfaction

บทนำ

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนสังคมและเศรษฐกิจโลก เว็บไซต์ได้กลายเป็นช่องทางหลักในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลและดำเนินธุรกิจเว็บไซต์เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่สำคัญที่สุดของ ICT ที่ใช้ในการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลและดำเนินธุรกิจ การมีเว็บไซต์เป็นของตนเองทำให้องค์กร บริษัทหรือบุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างกว้างขวางและทั่วโลก นอกจากนี้เว็บไซต์ยังเป็นช่องทางในการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กรและเป็นเครื่องมือในการสร้างปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ [1]

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี เดิมชื่อ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งมีการปรับปรุงหลักสูตรเมื่อปี พ.ศ.2566 ให้ทันสมัยและเป็นศาสตร์ที่ผสมผสานความรู้ด้านเทคโนโลยีและธุรกิจเข้าด้วยกัน โดยมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาและบริหารจัดการระบบสารสนเทศให้แก่องค์กร บัณฑิตจากสาขานี้จะมีความรู้ความสามารถในการออกแบบ พัฒนา และบริหารจัดการระบบสารสนเทศ รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจ นอกจากนี้ยังมีความรู้ความเข้าใจในด้านการตลาดออนไลน์และการสร้างสรรค์เนื้อหาบนเว็บไซต์ ปัจจุบันสื่อการประชาสัมพันธ์หลักสูตรยังไม่ได้มีการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน ทำให้การสื่อสารเพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตรปรับปรุงใหม่นี้ยังไม่ครอบคลุมทุกช่องทาง

ทั้งนี้ทางสาขาวิชาได้ดำเนินการปรับปรุงในส่วนของช่องทางการประชาสัมพันธ์ทางเพจ (Page) เฟซบุ๊ก (Facebook) และเอกสารประชาสัมพันธ์เพื่อการรับสมัครแล้วแต่หลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ยังไม่มีเว็บไซต์แนะนำบนอินเทอร์เน็ตที่เป็นปัจจุบัน ที่ผ่านมาการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัลยังคงเป็นประเด็นที่ต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการออกแบบที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์และการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลของสาขาวิชา สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคธุรกิจและดึงดูดนักศึกษาที่มีความสนใจเข้ามาศึกษาต่อในสาขานี้ได้มากขึ้น การมีเว็บไซต์ที่ทันสมัยและใช้งานง่ายจะช่วยให้สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัลมีภาพลักษณ์ที่ดีและเป็นที่รู้จักในวงกว้างมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี เพื่อเป็นช่องทางในการประชาสัมพันธ์หลักสูตรคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัลเป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารให้กับผู้ที่สนใจ

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาเว็บไซต์สำหรับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

2. เอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์

เว็บไซต์มาจากคำภาษาอังกฤษว่า w-e-b s-i-t-e คำนี้มีศัพท์บัญญัติว่าที่อยู่เว็บ หมายถึง ชื่อเว็บที่เป็นแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งอาจเป็นข้อมูลของหน่วยงานทั้งราชการ เอกชน หรือบุคคล โดยรวมเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่ายซึ่งต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อต้องการศึกษาหรือค้นหาข้อมูลนั้นต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือไปค้นที่ชื่อเว็บไซต์ที่ต้องการ เช่น เมื่อต้องการค้นข้อมูลของราชบัณฑิตยสถานต้องใช้โปรแกรมค้นดูเว็บไซต์แล้วพิมพ์ชื่อเว็บว่า www.royin.go.th เว็บไซต์ดังกล่าวประกอบด้วยหน้าของเว็บไซต์ที่เรียกว่าเว็บเพจหลายเว็บเพจที่เชื่อมโยงกันเว็บเพจแรกที่พบ เรียกว่า โฮมเพจ หรือหน้าหลัก ในหน้าหลักจะมีหัวข้อของข้อมูลในเว็บไซต์จึงเปรียบเหมือนสารบัญที่ใช้ค้นหาข้อมูลต่อไป [2]

การพัฒนาเว็บไซต์เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยหลายขั้นตอน ตั้งแต่การวางแผน การออกแบบ การพัฒนา และการบำรุงรักษา เพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน รวมถึงบรรลุวัตถุประสงค์ของผู้สร้างเว็บไซต์ การพัฒนาเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพควรพิจารณาเรื่องประสบการณ์ผู้ใช้งาน (User Experience หรือ UX) และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface หรือ UI) โดยมุ่งเน้นความเรียบง่าย ความน่าสนใจ และความสามารถในการเข้าถึง [3] โดยใช้แนวคิดของ ADDIE MODEL 5 ขั้นตอน ในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ได้แก่ 1) การวางแผน (Planning): วิเคราะห์ความต้องการและกำหนดเป้าหมาย 2) การออกแบบ (Design): การสร้างโครงร่างเว็บไซต์ (Wireframe) และออกแบบภาพลักษณ์ 3) การพัฒนา (Development): การเขียนโค้ดและการบูรณาการระบบ 4) การทดสอบ (Testing): การตรวจสอบความถูกต้องและประสิทธิภาพ และ 5) การบำรุงรักษา (Maintenance): การอัปเดตเนื้อหาและระบบอย่างต่อเนื่อง [4]

สรุปได้ว่าการพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีควรคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหา การออกแบบ และการใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับประสบการณ์ที่ดีและบรรลุวัตถุประสงค์ของเว็บไซต์

3.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นการตอบสนองเชิงบวกของบุคคลเมื่อประสบการณ์ที่ได้รับตรงหรือเกินความคาดหวัง [4] ทฤษฎีความพึงพอใจที่สำคัญคือ Expectation-Confirmation Theory (ECT) ซึ่งอธิบายว่า ความพึงพอใจเกิดจากการเปรียบเทียบระหว่างความคาดหวังล่วงหน้า (Pre-expectation) และผลลัพธ์ที่ได้รับจริง (Post-experience outcome) หากผลลัพธ์เกินกว่าความคาดหวัง บุคคลจะรู้สึกพึงพอใจในระดับสูงในบริบทของการใช้เว็บไซต์ ความพึงพอใจมักพิจารณาจากปัจจัยหลัก ได้แก่

- 1) ความง่ายในการใช้งาน (Ease of Use): การเข้าถึงเนื้อหาและฟังก์ชันที่สะดวก
- 2) ความน่าเชื่อถือ (Reliability): การทำงานที่ไม่มีข้อผิดพลาด
- 3) ความน่าสนใจ (Attractiveness): การออกแบบที่ดึงดูดความสนใจ

สรุปได้ว่าการพัฒนาเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพควรคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้เพื่อเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนกฤต พุ่มไส และคณะ [5] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์วัดมหาธาตุวรวิหาร (พระอารามหลวง) จังหวัดเพชรบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ 2) ประเมินประสิทธิภาพเว็บไซต์จากผู้เชี่ยวชาญ และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเว็บไซต์วัดมหาธาตุวรวิหาร (พระอารามหลวง) จังหวัดเพชรบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเว็บไซต์ เทคโนโลยีการศึกษาสารสนเทศ ศาสนาและวัฒนธรรม จำนวน 5 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเว็บไซต์ และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเว็บไซต์ เก็บข้อมูลในรูปแบบของแบบสอบถามออนไลน์ทั้งหมด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า 1) เว็บไซต์ที่พัฒนาด้วยขั้นตอนของ ADDIE MODEL ทั้ง 5 ขั้นตอน ส่งผลให้การพัฒนาเว็บไซต์วัดมหาธาตุวรวิหาร (พระอารามหลวง) จังหวัดเพชรบุรี สำเร็จตามเป้าหมายและนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง การพัฒนาเว็บไซต์ใช้หลักการพื้นฐานของ

การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ มีส่วนประกอบ 3 ที่สำคัญ ได้แก่ ส่วนหัวของหน้าเว็บไซต์ (Website Header) ส่วนของเนื้อหา (Body) ส่วนท้ายของหน้าเว็บไซต์ (Website Footer) และส่วนประกอบย่อยอื่น ๆ มีการแบ่งเนื้อหาที่เป็นสัดส่วนด้วยหลักการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี เลือกใช้สีม่วงเหลืองที่เป็นสีประจำวัด เลือกใช้รูปแบบตัวอักษรพอร์ม (Prompt) ทำให้เว็บไซต์ดูทันสมัย อ่านง่ายและสบายตาเป็นรูปแบบตัวหนังสือเดียวกันตลอดเว็บไซต์ สามารถรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์อื่น ๆ ด้วยรูปแบบ Responsive Web 2) เว็บไซต์มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านการรองรับการใช้ งานกับอุปกรณ์อื่น ๆ มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านเนื้อหาและด้านระบบนำทาง 3) ผู้ใช้เว็บไซต์มีความพึงพอใจต่อการใช้เว็บไซต์โดยรวมในระดับมาก โดยด้านการใช้ประโยชน์จากเว็บไซต์ผู้ใช้เว็บไซต์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านการนำเสนอเนื้อหา และด้านการออกแบบ

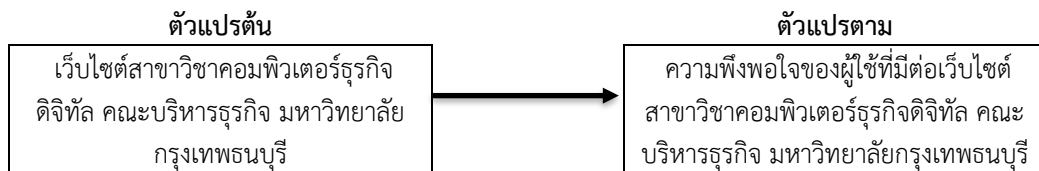
อดิเทพ สุภาพักตร์ และคณะ [6] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และ 2) ศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เครื่องมือในการพัฒนาโดยใช้ Visual Studio Code, XAMPP, React, NodeJS และ MySQL พัฒนามาตามวงจรการพัฒนาระบบ SDLC สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระบบแบ่งการใช้งานออกเป็น 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

ธนกร มีประสาท และ ณัฐพัชญ์ ศรีราชจันทร์ [7] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการจัดการข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการศึกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการจัดการข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการศึกา 2) เพื่อประเมินคุณภาพเว็บไซต์สำหรับการจัดการข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการศึกา และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจเว็บไซต์สำหรับการจัดการข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการศึกา งานวิจัยนี้ได้มีแนวคิดในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมของนักเรียนระหว่างการศึกา เพื่อศึกษาแนวโน้มพฤติกรรมที่จะก่อให้เกิดปัญหาขึ้นในระหว่างการศึกา ด้วยการพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้แนวคิดของวงจรการพัฒนาระบบและการจัดการข้อมูลแบบรวมศูนย์ ฟังก์ชันงานของระบบประกอบด้วย การบันทึกข้อมูลพฤติกรรมสำหรับอาจารย์ผู้สอนแบ่งกลุ่มตามรายวิชาและภาคการศึกษา การรายงานผลไปยังอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านทางเว็บไซต์ โดยที่อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถเข้าไปตรวจสอบพฤติกรรมของนักเรียนในที่ปรึกษาผ่านทางเว็บไซต์ได้ นอกจากนั้นเว็บไซต์ได้มีการทดสอบและประเมินโดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพเว็บไซต์ และ 2) ผู้ทดสอบการใช้งาน ได้แก่ อาจารย์ และอาจารย์ที่ปรึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 30 ท่าน เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ เครื่องมือที่ใช้สำหรับการประเมิน คือ เว็บไซต์ที่พัฒนา แบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า เว็บไซต์ที่พัฒนาได้ออกแบบฟังก์ชันงานที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง การประเมินคุณภาพเว็บไซต์ในภาพรวม ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.68 ซึ่งอยู่ในระดับมาก และความพึงพอใจต่อการใช้งานเว็บไซต์ในภาพรวม ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.86 อยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกัน

อรอนงค์ เต่าทอง [8] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพเพื่อบริการสารสนเทศสำหรับกลุ่มอาการโรคออฟฟิศซินโดรม โดยมีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพเพื่อบริการสารสนเทศสำหรับกลุ่มอาการโรคออฟฟิศซินโดรม และ 2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อแอปพลิเคชันฯ แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1) วิเคราะห์องค์ประกอบและประเมินความต้องการแอปพลิเคชันฯ รวมถึงนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแอปพลิเคชันฯ 2) ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันฯ 3) ประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ (IOC)

จำนวน 3 ท่าน และระยะที่ 2) ทดลองใช้เพื่อประเมินความพึงพอใจแอปพลิเคชันฯ จากกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย คือ แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันฯ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยแสดงการนำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและประเมินความต้องการไปออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันฯ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและประเมินความต้องการแอปพลิเคชันฯ มีข้อเสนอแนะให้ออกแบบฟังก์ชันไม่ให้ซับซ้อนปรับการใช้สีที่สบายตาการประเมินการใช้งานจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ 0.67-1.00 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันฯ พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.10) โดยเรียงลำดับจากด้านที่มีคะแนนความพึงพอใจสูงสุด ได้แก่ด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.27) การใช้งานของแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.12) และด้านเนื้อหาองค์ประกอบหน้าจอและรูปแบบของแอปพลิเคชัน ($\bar{X} = 4.17$, S.D. = 0.16) ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองใช้แอปพลิเคชันฯ มีความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันคุณภาพเพื่อบริการสารสนเทศสำหรับกลุ่มอาการโรคออทิซึมชนิดซึมเศร้า

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการ โดยการแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ศึกษา รวบรวมข้อมูล ออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

ระยะที่ 2 ทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร มี 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของเว็บไซต์ได้แก่อาจารย์ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล และกลุ่มที่ 2 นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพของเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี จำนวน 3 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์ออกแบบระบบสารสนเทศ จำนวน 1 คน ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาอย่างน้อย 3 ปี และมีผลงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บไซต์และการ ออกแบบสารสนเทศ หรือที่เกี่ยวข้อง กลุ่มที่ 2 เป็นนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ที่เข้ามาเยี่ยมชมและใช้บริการเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ระหว่างวันที่ 1 ธันวาคม 2567 ถึง 31 มกราคม 2568 คัดเลือกจากกลุ่ม

ประชากรโดยวิธีแบบเจาะจงเพื่อความสะดวกในการเก็บข้อมูล ได้มาซึ่งจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจ จำนวน 145 คน

2. เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บแบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี คือ

2.1 เว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเข้าใช้งานเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ สถานะ โดยมีลักษณะเป็นคำถามแบบเลือกตอบ (Check List) ให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกตอบข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงของผู้ตอบมากที่สุด

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ โดยมีลักษณะเป็นประเภมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามมาตรวัดแบบ [9]

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ สำหรับให้ผู้ประเมินเพิ่มเติมข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาในอนาคต

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (Data and Statistic Analysis) ผู้จัดทำได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาความพึงพอใจของโครงการการพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี โดยใช้สถิติ ดังนี้

3.1 สถิติพื้นฐาน เป็นการวัดค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบสอบถามความพึงพอใจ [10]

3.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการวัดการกระจายที่นิยมใช้กันมากเขียนแทนด้วย S.D. [10]

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลของแบบประเมินความพึงพอใจการวิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมินผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบประเมิน แบบมาตราส่วน 5 ระดับ โดยได้กำหนดระดับคะแนน ได้ดังนี้ [9]

5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง พึงพอใจมาก

3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ในการวิเคราะห์ผลการประเมินผู้วิจัยได้วิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี มีผลการพัฒนา ดังนี้

1. ผลการพัฒนาเว็บไซต์สำหรับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี แสดงดังภาพที่ 1-5



ภาพที่ 1 แสดงหน้าจอหลักของเว็บไซต์

จากภาพที่ 1 แสดงหน้าจอแรกของเว็บไซต์มี HOME, ABOUT, STUDYPLAN, DEPARTMENT LECTURER, NEWS เลือกคลิกหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งแล้วจะนำไปยังเนื้อหาที่ต้องการ



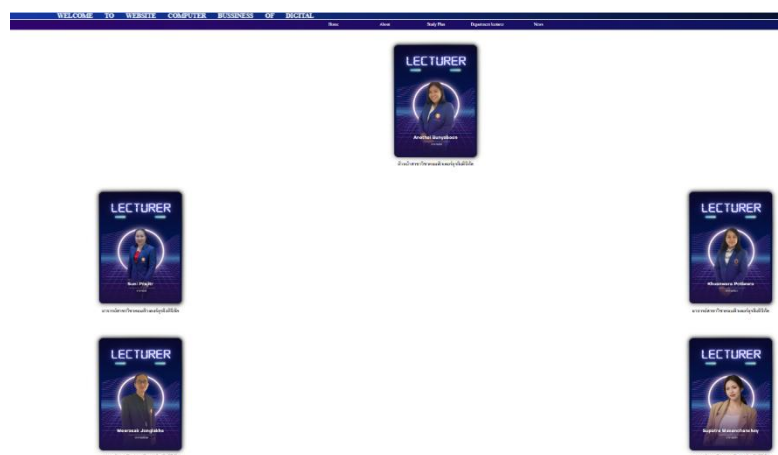
ภาพที่ 2 หน้าจอของ ABOUT

จากภาพที่ 2 เป็นหน้าจอที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล มีตัวเลือกให้กดดูข้อมูลของหลักสูตร อาจารย์ประจำสาขา เกี่ยวกับสาขา



ภาพที่ 3 หน้าจอของ STUDY PLAN

จากภาพที่ 3 เมื่อต้องการที่จะเข้าหน้า STUDY PLAN ผู้ใช้งานต้องทำตามขั้นตอนของลูกศรเริ่มที่กรอกรหัสประจำตัวนักศึกษาและรหัสผ่าน หากไม่กรอกจะไม่สามารถไปยังหน้าต่อไปได้และต้องทำตามขั้นตอนที่ผู้พัฒนากำหนดจึงจะไปถึงหน้าเรียนจบได้



ภาพที่ 4 หน้าจอของ DEPARTMENT LECTURER

จากภาพที่ 4 เมื่อมายังหน้า DEPARTMENT LECTURER จะปรากฏรูปภาพและชื่อของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร



ภาพที่ 5 หน้าจอของ NESW

จากภาพที่ 5 เมื่อมายังหน้า NEWS จะปรากฏข่าวสารของมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรีและข่าวสารของสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล เมื่อเลื่อนลงมาจะปรากฏรูปภาพการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

เมื่อคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี เรียบร้อยแล้ว ได้นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของเว็บไซต์ หลังจากนั้นดำเนินการติดตั้งเว็บไซต์สาขาคอมพิวเตอร์ดิจิทัล และให้ผู้ใช้งานได้เข้าใช้งานและทำแบบสอบถามผลความพึงพอใจ ผลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา	4.46	0.69	มากที่สุด
ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์	4.45	0.51	มากที่สุด
ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.50	0.61	มากที่สุด
โดยรวม	4.47	0.60	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าเว็บไซต์มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.60) โดยด้านที่สูงที่สุด คือ ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.61) รองลงมา คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.69) และด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.69) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			
1.มีความชัดเจน ถูกต้อง น่าเชื่อถือ และข้อมูลมีการปรับปรุงอยู่เสมอ	4.63	0.57	มากที่สุด
2.การประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ภาพ ในเว็บไซต์มีความเหมาะสม น่าสนใจ	4.50	0.54	มากที่สุด
3.ปริมาณเนื้อหาไม่เพียงพอความต้องการ	4.53	0.61	มากที่สุด
4.การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน มีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ	4.52	0.56	มากที่สุด
5.มีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการ ค้นหาและทำความเข้าใจ	4.62	0.55	มากที่สุด
6.ข้อความในเว็บไซต์ถูกต้องตามหลักภาษา และไวยากรณ์	4.61	0.57	มากที่สุด
7.เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน	4.59	0.57	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.56	0.47	มากที่สุด
ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์			
8. การจัดรูปแบบในเว็บให้ง่ายต่อการอ่านและการใช้งาน	4.55	0.62	มากที่สุด
9. หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม มีความทันสมัย น่าสนใจ	4.58	0.58	มากที่สุด
10. สีสันทในการออกแบบเว็บไซต์มีความเหมาะสม	4.56	0.63	มากที่สุด
11. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.57	0.60	มากที่สุด
12. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงามและอ่านได้ง่าย	4.51	0.67	มากที่สุด
13. มีความเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่าง ๆ	4.52	0.65	มากที่สุด
14. ภาพประกอบสามารถสื่อความหมายได้	4.58	0.62	มากที่สุด
15. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์	4.54	0.62	มากที่สุด
16. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น	4.61	0.56	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.55	0.50	มากที่สุด
ด้านประโยชน์และการนำไปใช้			
17. เนื้อหาไม่ประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้	4.62	0.56	มากที่สุด
18. เป็นสื่อในการเผยแพร่ข่าวสารประชาสัมพันธ์ และงานวิจัย	4.65	0.54	มากที่สุด
19. สามารถเป็นแหล่งความรู้ได้	4.57	0.58	มากที่สุด
20. เป็นแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.61	0.57	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.61	0.46	มากที่สุด
โดยรวม	4.57	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ พบว่า เว็บไซต์มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.46) โดยด้านที่สูงที่สุด คือ ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.46) รองลงมา คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.47) และด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.50 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากการพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี พบว่า เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.60) จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.45) โดยเฉพาะด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยทั้งสองข้อ

ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้หลักการออกแบบเชิงระบบและแนวคิด ADDIE Model สามารถทำให้เว็บไซต์ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านเนื้อหา การออกแบบ และการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนฤต พุ่มไสว และคณะ [5] ที่ได้พัฒนาเว็บไซต์วัดมหาธาตุวรวิหาร โดยใช้ขั้นตอนของ ADDIE Model เช่นเดียวกัน พบว่าเว็บไซต์ที่พัฒนามีคุณภาพและผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับสูง ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้แนวทางดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการพัฒนาเว็บไซต์ในบริบทที่หลากหลาย นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานของ อติเทพ สุภาพักตร์ และคณะ [6] ที่พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษา พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.21$) เช่นเดียวกับการศึกษาครั้งนี้ที่ผู้ใช้มีความพึงพอใจสูงในด้านการใช้งานและประโยชน์ของเว็บไซต์ แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มที่ผู้ใช้ให้ความสำคัญกับความสะดวก ความครบถ้วนของข้อมูล และการเข้าถึงได้ง่ายของระบบสารสนเทศ ในส่วนของคุณภาพเว็บไซต์ที่ได้รับการประเมินในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนกร มีประสาท และณัฐพัชญ์ ศรีราชจันทร์ [7] ที่พัฒนาเว็บไซต์จัดการข้อมูลพฤติกรรมของนักศึกษา โดยผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์อยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าการออกแบบเว็บไซต์ที่คำนึงถึงการใช้งานจริงและมีฟังก์ชันตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้จะส่งผลให้เว็บไซต์มีคุณภาพสูงและเป็นที่ยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญ ในประเด็นของความพึงพอใจผู้ใช้งานที่อยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะด้าน “ประโยชน์และการนำไปใช้” สอดคล้องกับงานของ อรอนงค์ เต่าทอง [8] ที่พัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพและพบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจสูงสุดในด้านประโยชน์และการใช้งาน แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้ให้ความสำคัญกับประโยชน์ใช้สอย ความสะดวก และการตอบสนองต่อความต้องการมากกว่าปัจจัยด้านเทคนิคหรือรูปแบบเพียงอย่างเดียว

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า เว็บไซต์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านเนื้อหา ความสวยงาม ความสะดวกในการใช้งาน และความเป็นประโยชน์ต่อการประชาสัมพันธ์หลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์เชิงการศึกษาและงานวิจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคดิจิทัล

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 มีการอัปเดตเนื้อหาและข้อมูลบนเว็บไซต์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานและสอดคล้องกับเปลี่ยนแปลงในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจดิจิทัล

1.2 เพิ่มฟังก์ชัน เช่น ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ออนไลน์ (e-learning) หรือการสร้างชุมชนออนไลน์สำหรับนักศึกษาและศิษย์เก่า

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนาระบบที่ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ เช่น ระบบแชทบอทเพื่อการสอบถามข้อมูล หรือตัวช่วยอัตโนมัติสำหรับผู้ใช้งาน

2.2 ควรศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ นอกเหนือจากนักศึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เช่น ศิษย์เก่า ผู้ปกครอง หรือผู้ที่สนใจสมัครเรียน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2565). *บทบาทของเว็บไซต์ในยุคดิจิทัล*. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม.
- [2] ราชบัณฑิตยสถาน. (2554). *รู้รักภาษาไทย* [รายการวิทยุ]. สถานีวิทยุกระจายเสียงแห่งประเทศไทย.
- [3] Oliver, R. L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 460–469. <https://doi.org/10.1177/002224378001700405>
- [4] Seels, B., & Glasgow, Z. (1998). *Making instructional design decisions* (2nd ed.). Prentice Hall.
- [5] ธนกฤต พุ่มไสว, ศราวุฒิ ดั่งแว้า, สัณญา ชีระเดชอุบลัมภ์, และปิยวรรณ คุณสินธุ์. (2567). การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์วัดมหาธาตุวรวิหาร (พระอารามหลวง) จังหวัดเพชรบุรี. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 23(2), 31–44.
- [6] อติเทพ สุภาพักตร์, ธิตานุช พุทธสิมมา, อาทิตยา อรุณศรี, อนาวิน คำเพ็ชร, ภูษิต ภูบาลชื่น, & ศักดินันท์ หาญพนม. (2023). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการให้บริการศูนย์สหกิจศึกษาและพัฒนาอาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. *วารสารการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 9(2), 111–121.
- [7] ธนกร มีประสาท, & ณัฐพัชญ์ ศรีราจันทร์. (2023). การพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการจัดการข้อมูลพฤติกรรมของนักศึกษาระหว่างการศึกษา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 4(1), 59–73.
- [8] อรอนงค์ เต้าทอง. (2566). การพัฒนาแอปพลิเคชันสุขภาพเพื่อบริการสารสนเทศสำหรับกลุ่มอาการโรคออฟฟิศซินโดรม. *วารสารรังสีสารสนเทศ*, 30(2), 37–47.
- [9] Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1–55.
- [10] ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. (2542). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. สุวีริยาสาส์น.

การยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ
ของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

The Effect of the Technological Acceptance on the Quality Improvement
Service for Excellence of the CCTV Security Network System
of UbonRatchathani Rajabhat University

ศาสตราจารย์ ทองแรง^{1*}, พัชรพงษ์ สุดทนอม² และ รัชวุฒิ รัชมนัน³

Sartsin Thongrang^{1*}, Patcharapong Sudtanom² and Ratchawut Rukmanee³

ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี^{1*, 2, 3}

Computer Center Ubon Ratchathani Rajabhat University^{1*, 2, 3}

Email : sartsin.t@ubru.ac.th^{1*}

(Received : August 22, 2024; Revised : November 20, 2025; Accepted : December 11, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ 2) ศึกษาการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ และ 3) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการหาขนาดตัวอย่าง ในกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากรของ Cochran ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องเก็บข้อมูลคือ 385 เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .90

ผลการวิจัยพบว่า การยอมรับเทคโนโลยี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรกคือ ด้านความง่ายในการใช้งาน รองลงมาคือ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์และด้านทัศนคติต่อการใช้งานตามลำดับคุณภาพการให้บริการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรกคือ ด้านความน่าเชื่อถือไว้วางใจได้ รองลงมาคือ ด้านการให้ความเชื่อมั่นแก่ผู้รับบริการ และด้านการเอาใจใส่ต่อผู้รับบริการ ตามลำดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ ได้แก่ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านความง่ายในการใช้งาน และด้านทัศนคติต่อการใช้งาน ตัวแปรตามคือ ปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สามารถร่วมกันทำนายการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ กรณีศึกษาของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ได้ร้อยละ 48.81 ($R^2_{Adj}=.481$)

คำสำคัญ : การยอมรับเทคโนโลยี, กล้องวงจรปิด, คุณภาพการให้บริการ, บริการเพื่อความเป็นเลิศ

ABSTRACT

This research aimed 1) to examine the level of technology acceptance that influences service provision for quality improvement toward excellence; 2) to study the level of service quality aimed at excellence; and 3) to investigate the factors affecting service provision for quality improvement toward excellence, using the case of the CCTV network security system at Ubon Ratchathani Rajabhat University. The sample size, calculated using Cochran's formula for an unknown population, was 385 respondents. The research instrument was a questionnaire with an overall reliability coefficient of .90.

The findings revealed that, overall, technology acceptance was at a high level. When considering each dimension, the three highest-rated aspects were, respectively, perceived ease of use, perceived usefulness, and attitude toward using the technology. Service quality, in general, was also found to be at a high level. The three highest-rated dimensions were reliability, followed by assurance for service recipients, and empathy toward service recipients. The factors of perceived usefulness, perceived ease of use, and attitude toward use were found to significantly influence service provision for quality improvement toward excellence. Together, these variables explained 48.81% of the variance in service quality toward excellence ($R_{Adj} = .481$) at the .01 level of statistical significance, in the context of the CCTV network security system at Ubon Ratchathani Rajabhat University.

Keyword : Technology Acceptance, CCTV, Service Quality, Service for Excellence

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้เริ่มมีบทบาทในการพัฒนาประเทศไม่ว่าจะเป็นเศรษฐกิจสังคมและความเป็นอยู่ของประชาชนหน่วยงานต่าง ๆ ได้หันมาให้ความสนใจและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อรองรับกับสังคมสารสนเทศซึ่งเป็นสังคมที่เกี่ยวพันกับข้อมูลข่าวสารและการนำข้อมูลข่าวสารมาใช้ประโยชน์ในลักษณะเทคโนโลยียุทธศาสตร์เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันเข้าสู่ยุคสารสนเทศการวางแผนทางให้กับหน่วยงานในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาเสริมสร้างและเกื้อหนุนการพัฒนาองค์การจึงเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อองค์การเทคโนโลยีสารสนเทศดังกล่าวครอบคลุมเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์และฐานข้อมูลรวมทั้งเทคโนโลยีโทรคมนาคมอันรวมถึงระบบสื่อสารมวลชนที่ผ่านสายและไร้สาย เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่าง ๆ [1]

กล้องวงจรปิด CCTV เป็นสิ่งสำคัญมากที่จะต้องพิจารณาตัวเลือกระบบในการรักษาความปลอดภัยและเลือกสิ่งหนึ่งที่เหมาะที่สุดในการช่วยตรวจจับซึ่งนิยมมากที่สุด ประหยัดค่าใช้จ่ายและมีประสิทธิภาพของการรักษาความปลอดภัยในบ้านและสถานที่ทำงานด้วยกล้องวงจรปิด CCTV ป้องกันอาชญากรรมบางครั้งกล้องวงจรปิดไม่สามารถบันทึกภาพการกระทำผิดได้แต่การที่ติดตั้งกล้องวงจรปิดไว้ทำให้ผู้ที่ทำความผิดไม่กล้าที่จะลงมือเพราะกลัวว่าจะถูกบันทึกภาพขณะทำความผิดเอาไว้ได้ดังนั้นหากองค์กรมีระบบกล้องวงจรปิดติดตั้งไว้จะช่วยลดการก่อเหตุได้มากขึ้นป้องกันไม่ให้นักงานขโมยหากคุณสงสัยว่าหนึ่งในพนักงานของคุณทำผิดแต่ไม่ทราบว่าจะเริ่มต้นอย่างไรเพื่อที่จะจับผิดการกระทำผิดนั้นกล้องวงจรปิดเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์มากหากมีการให้บริการกล้องวงจรปิดจะทำให้ทุกคนได้รับความรู้สึกปลอดภัยและจะช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับนักศึกษาบุคลากรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้คุณภาพการให้บริการจึงเป็นตัวชี้วัดถึงให้การดำเนินงานคุณลักษณะที่เป็นไปตามมาตรฐานที่เหมาะสมปราศจากข้อผิดพลาดทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีเพื่อตอบสนองความต้องการจะเห็นว่าระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีมีความสำคัญต่อการรักษาความปลอดภัยที่จะช่วยสอดส่องดูแลให้อีกทั้งวงจรปิด (CCTV) สามารถทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมงถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการรักษาความปลอดภัยอีกทั้งช่วยดูแลทรัพย์สินของทางหน่วยงานและยังสามารถช่วยติดตามอำนวยความสะดวกให้แก่ นักศึกษาบุคลากรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยการดำเนินงานของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีจึงจำเป็นต้องมีการให้บริการที่ดีเป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือแก่ผู้ใช้บริการ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศกรณีศึกษาระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมาปรับปรุงการปฏิบัติงานด้านการให้บริการเพื่อให้มีการบริการที่

เป็นเลิศและยกระดับการให้บริการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นอันจะช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้มารับบริการระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีนำไปสู่การบริการสู่ความเป็นเลิศ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อศึกษาระดับการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ
- 1.2 เพื่อศึกษาระดับการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ
- 1.3 เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยี

จากงานวิจัยต่าง ๆ ที่ผ่านมามีเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เห็นถึงภาพรวมในการยอมรับของผู้ใช้งานระบบซึ่งทฤษฎีนี้อธิบายถึงการยอมรับเทคโนโลยีและการใช้เทคโนโลยีของผู้ใช้โดยเป็นทฤษฎีที่พัฒนามาจากทฤษฎีด้านพฤติกรรม จำนวน 8 ทฤษฎีดังนี้ [2]

1. ทฤษฎีที่ใช้ในการเชื่อมโยงความเชื่อและทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม (Theory of Reasoned Action: TRA)
 2. ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานเพื่อใช้เป็นสิ่งวัดความสำเร็จของการพัฒนาการใช้เทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)
 3. ทฤษฎีที่ใช้สำหรับการวิจัยด้านจิตวิทยาเพื่อใช้สนับสนุนแรงจูงใจที่ใช้อธิบายถึงการแสดงพฤติกรรม (Motivational Model: MM)
 4. ทฤษฎีที่ศึกษาพฤติกรรมที่ได้รับการพัฒนาและเพิ่มเติมจากทฤษฎี TRA (Theory of Planned Behavior: TPB)
 5. ทฤษฎีที่ผสมผสานกันระหว่างTAM กับTPB ใช้ในการทดสอบการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบว่ามีผลต่อการปรับปรุงและการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศหรือไม่
 6. ทฤษฎีที่ใช้วัดการใช้งานจริงในเทคโนโลยีและใช้ทำนายด้านการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีของแต่ละบุคคล (Model of PC Utilization: MPCU)
 7. ทฤษฎีพื้นฐานทางสังคมใช้ศึกษาความหลากหลายของปัจจัยที่ใช้อธิบายนวัตกรรมและใช้เป็นเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมในองค์กร (Innovation Diffusion Theory: IDT) หรือ (Diffusion of Innovations: DOI)
 8. ทฤษฎีด้านพฤติกรรมมนุษย์ที่พบว่าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดจากอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมปัจจัยส่วนบุคคลและคุณสมบัติด้านพฤติกรรมส่วนตัว (Social Cognitive Theory)
- แบบจำลองนี้ได้ใช้ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (TRA) เป็นแนวคิดพื้นฐานสำหรับการอธิบายความเชื่อมโยงกันระหว่างปัจจัยในโครงสร้างของแบบจำลองซึ่งได้แก่
1. การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness: PU) เป็นระดับความเชื่อของคนที่ถ้าใช้ระบบหรือเทคโนโลยีนั้น ๆ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้
 2. ความง่ายในการใช้งาน (Perceive ease of use: PEOU) เป็นสิ่งที่ผู้ใช้ (end-user) เชื่อว่าไม่ต้องใช้ความพยายามในการใช้งานระบบเพราะหากระบบใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนผู้ใช้ก็จะมีทัศนคติที่ดีจากการใช้งานหรือกล่าวได้ว่าการใช้ระบบไม่ต้องใช้ความพยายาม
- แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี 1 (Technology Acceptance Model: TAM1) ประกอบด้วย [3]
- ปัจจัยภายนอก (External Variables) หมายถึงผู้ปฏิบัติงานมีประสบการณ์การใช้งานและมีความคุ้นเคยในการใช้งานคอมพิวเตอร์ลักษณะงานที่ทำความเกี่ยวข้องกันกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1. การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) หมายถึงผู้ปฏิบัติงานทราบว่าการใช้งานผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ช่วยลดความเสี่ยงอันตรายช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานช่วยเอื้อประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานช่วยลดต้นทุนจากการดำเนินงาน

2. การรับรู้ถึงความง่าย (Perceived ease of use) หมายถึงผู้ปฏิบัติงานทราบว่าการใช้งานสื่ออิเล็กทรอนิกส์ง่ายต่อการเรียนรู้ระบบการทำงานที่ไม่ซับซ้อนขั้นตอนการใช้งานง่ายช่วยในการเก็บข้อมูลและช่วยให้จัดการปฏิบัติงานได้ง่ายยิ่งขึ้น

3. ทศคติต่อการใช้งาน (Attitude Toward Using) หมายถึงความคิดเห็นของผู้ปฏิบัติงานว่าการทำงานผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมต่อการทำงานมีความน่าเชื่อถือและมีความทันสมัยสามารถสร้างความพึงพอใจหลังการใช้งานได้ส่งผลต่ออาชีพการทำงานมากกว่าผลเสีย

คุณภาพการให้บริการ

การให้บริการได้ตรงตามความต้องการของลูกค้าหรือตรงตามที่ลูกค้าคาดหวังซึ่งโดยธรรมชาติของงานบริการลูกค้าไม่สามารถจับต้องได้ทำให้มีความลำบากในการประเมินคุณภาพของการบริการก่อนการซื้อคุณภาพบริการจะเกิดขึ้นกับขบวนการเปรียบเทียบในจิตใจลูกค้าระหว่างกระบวนการให้บริการและผลผลิตที่ลูกค้าคาดหวังจากกระบวนการให้บริการและผลผลิตที่ลูกค้าได้รับจริงจากการใช้บริการเกณฑ์ที่ลูกค้าใช้ในการประเมินคุณภาพบริการ 5 ปัจจัยดังนี้ [4]

1.การบริการที่เป็นรูปธรรม (Tangible) ลักษณะของสิ่งอำนวยความสะดวกทางกายภาพที่สามารถจับต้องได้เช่นอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้การแต่งตัวเครื่องแบบของพนักงานการตกแต่งสถานที่ เป็นต้น

2.ความเชื่อถือได้ในมาตรฐานคุณภาพบริการ (Reliability) ความสามารถในการให้บริการได้ตามที่ได้ให้สัญญาไว้กับลูกค้าอย่างน่าเชื่อถือถูกต้องและสม่ำเสมอ

3.การตอบสนองต่อลูกค้า (Responsiveness) ความเต็มใจตั้งใจตื่นตัวที่จะให้ความช่วยเหลือลูกค้าให้บริการอย่างทันทีทันใดและรวดเร็วฉับไว

4.ความมั่นใจได้ในบริการ (Assurance) พนักงานให้บริการต้องมีความรู้ทักษะความสามารถความซื่อสัตย์ความสุภาพความเป็นมืออาชีพต้องสื่อสารออกมาให้ลูกค้าเกิดความเชื่อถือน่าไว้วางใจในการใช้บริการ

5.ความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจ (Empathy) การดูแลเอาใจใส่ให้ความสนใจรับฟังปัญหาและเข้าใจความต้องการของลูกค้า

ปัจจัยกำหนดคุณภาพการให้บริการ Service Quality หรือSERVQUAL จากลักษณะของคุณภาพการให้บริการเป็นปัจจัยกำหนดคุณภาพการให้บริการได้ 5 ประการ[5]ประกอบด้วย

1.ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ผู้ให้บริการจะต้องแสดงความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ควรให้บริการได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2.การตอบสนอง (Responsiveness) การตอบสนองต้องมีความตั้งใจและเต็มใจให้บริการเพื่อแสดงถึงการเอาใจใส่ในงานบริการอย่างเต็มที่

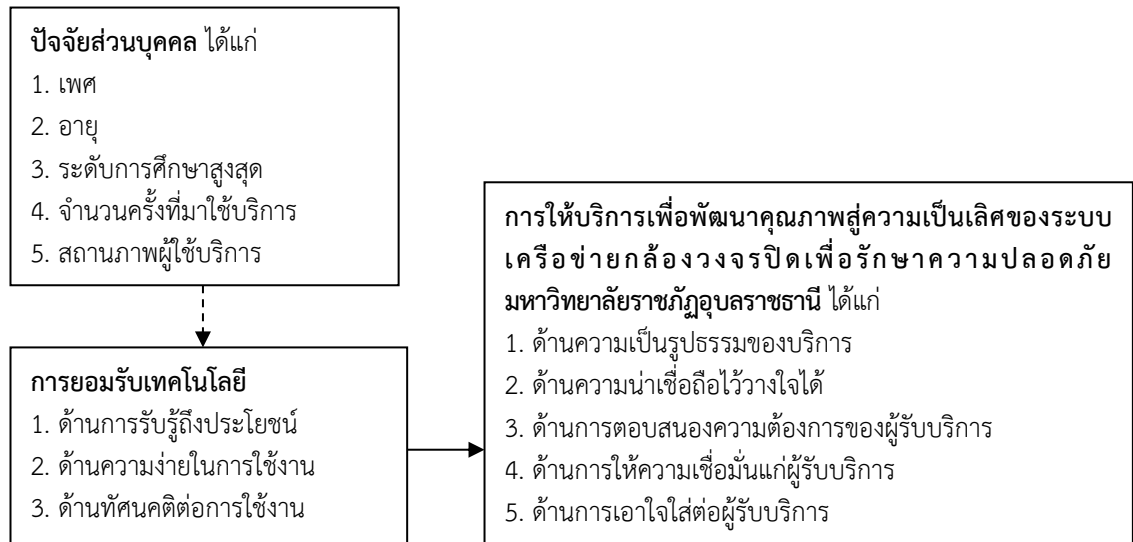
3.การให้ความมั่นใจ (Assurance) ผู้ให้บริการต้องทำให้ลูกค้าเชื่อมั่นโดยปราศจากความเสี่ยงอันตรายตลอดจนแสดงความสามารถที่ทำให้เกิดความเชื่อถือนในตัวผู้ให้บริการ

4.การดูแลเอาใจใส่ (Empathy) การจัดเตรียมดูแลทั้งก่อนให้บริการระหว่างให้บริการและหลังการให้บริการ

5. ลักษณะทางกายภาพ (Tangibles) ความมีรูปลักษณะขององค์การโดยมีอุปกรณ์ทันสมัย มีเทคโนโลยีมีความสวยงามของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้บริการ มีบุคลากรแบบมืออาชีพ และมีความสะดวกที่ให้บริการที่องค์กรและผู้ให้บริการ

2.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย การยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือผู้มาใช้บริการระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บุคลากร นักศึกษา และประชาชนผู้มาใช้บริการระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน จึงกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรการหาขนาดตัวอย่าง ในกรณีที่ทราบจำนวนประชากรของ [6] ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 ดังนี้

$$n = \frac{P(1-P)Z^2}{E^2}$$

เมื่อ	n	แทน	ขนาดตัวอย่าง
	P	แทน	สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยต้องการ .50
	Z	แทน	ระดับความเชื่อมั่นที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ Z มีค่าเท่ากับ 1.96 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
	E	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้เท่ากับ .05

$$n = \frac{(.50)(1-.50)(1.96)^2}{(.05)^2}$$

$$n = 384.16 \approx 385$$

ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ต้องเก็บข้อมูลคือ 385 ตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบสอบถามซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยค้นคว้าจากตำราต่าง ๆ พร้อมทั้งขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยโดยแบ่งโครงสร้างของแบบสอบถามออกเป็น 4 ตอนคือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลเป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามโดยมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิดประกอบด้วยเพศอายุระดับการศึกษาสูงสุดจำนวนครั้งที่มาใช้บริการสถานภาพผู้ใช้บริการ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีซึ่งผู้วิจัยกำหนดคำตอบไว้เป็นแบบเลือกตอบและแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของ Likert's Scale

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพการให้บริการของการบริการงานระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยผู้วิจัยกำหนดคำตอบไว้เป็นแบบเลือกตอบและแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของ Likert's Scale

ตอนที่ 4 แบบสอบถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแสดงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

2.2 เกณฑ์ที่ใช้ในการวัดระดับการยอมรับเทคโนโลยีส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีซึ่งใช้การเก็บข้อมูลตามแบบมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale) มีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

2.3 แบบสอบถามไปทดลองใช้เครื่องมือวิจัย (Try Out) จำนวน 30 ชุด โดยเก็บแบบสอบถามจากผู้ตอบแบบสอบถามที่มีลักษณะปัจจัยส่วนบุคคลใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษาแล้วนำแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของเครื่องมือในการวิจัยทั้งฉบับ (Reliability Analysis) ค่าสัมประสิทธิ์ Alpha Coefficient เท่ากับ .90 แสดงว่าเครื่องมือหรือแบบสอบถามชุดนี้มีความเชื่อมั่นตามที่ [7] เสนอไว้ว่าค่า α ที่ได้ต้องมากกว่า 0.7 จะเห็นได้ว่าแบบสอบถามนี้มีความเชื่อมั่นและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยเตรียมแบบสอบถามให้ครบถ้วนและเพียงพอกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือผู้ตอบแบบสอบถาม
2. ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยให้แก่บุคลากรนักศึกษาและประชาชนผู้มาใช้บริการระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีจำนวน 385 คน
3. ผู้วิจัยได้เตรียมแบบสอบถามสำหรับตัวอย่างในการให้ข้อมูลมีทั้งแบบสอบถามที่เป็นเอกสารและแบบสอบถามผ่าน Google Form ทั้งนี้ตัวอย่างสามารถเลือกให้ข้อมูลได้โดยอย่างไร้ข้อจำกัด
4. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ทำการเก็บข้อมูลตรวจสอบความถูกต้องและคัดเลือกแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ไว้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- 3.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคล
- 3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้เพื่อการจำแนกและแปลความหมายตัวแปร
- 3.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้เพื่อแสดงลักษณะการกระจายของข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ใช้เพื่อพยากรณ์ตัวแปรตามตัวหนึ่งซึ่งส่งผลมาจากตัวแปรอิสระตั้งแต่สองตัวขึ้นไปโดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ Stepwise และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

ระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดที่รักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีต่อการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ

ระบบกล้องวงจรปิดภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีมีการติดตั้งไว้เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเฝ้าระวังและตรวจสอบเหตุการณ์หรือสถานการณ์ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของนักศึกษาบุคลากรและบุคคลภายนอกที่มาติดต่อกับงานปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีมีการติดตั้งกล้องวงจรปิดชนิดกล้อง IP (IP Camera) ติดตั้งบริเวณประตูเข้า-ออกมหาวิทยาลัยฯ และกล้องเอนกประสงค์บริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยฯ รอบถึงในปัจจุบัณที่ผ่านมามหาวิทยาลัยฯได้มีการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพิ่มเติมจุดและบริเวณภายในมหาวิทยาลัยฯ หลายจุดเพื่อเพิ่มความปลอดภัยโดยรวมแล้วประมาณ 261 จุด ศูนย์คอมพิวเตอร์ได้จัดทำโครงการเชื่อมกล้องวงจรปิดทุกตัวให้สามารถควบคุมได้ที่จุดเดียวเพื่อสอดส่องดูแลความปลอดภัยของบุคลากรนักศึกษาและทรัพย์สินทางราชการให้สะดวกและรวดเร็วต่อการตรวจสอบ

การตรวจสอบสถานะกล้องวงจรปิดประเภท Analog โดยผู้ดูแลระบบมีขั้นตอนดังนี้

1. การเข้าใช้งานระบบสำหรับตรวจสอบสถานะกล้องวงจรปิดผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่อเลือกเครื่องมือการเชื่อมต่อเช่น Google Chrome, Internet Explore เป็นต้นเมื่อเปิดเว็บเบราว์เซอร์แล้วในแถบบาร์ให้พิมพ์หมายเลข IP : 202.29.xx.xxx:7000 แล้วกด Enter ระบบจะให้ใส่ User Name และ Password ของผู้ดูแลระบบแล้วกด Login ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 แสดงการเข้าใช้งานผ่าน IP: 202.29.xx.xxx:7000

2. รอสักครู่ Digital Disk Recorder จะปรากฏขึ้นมาซึ่งจะมีรายละเอียดต่างรวมทั้งเครื่องมือต่าง ๆ ที่เราสามารถใช้งานได้โดยทั่วไปเครื่องมือหลัก ๆ ดังภาพที่ 3



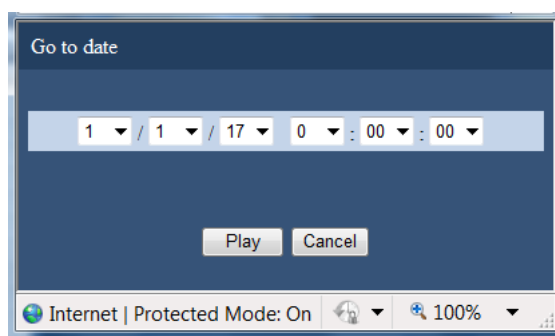
ภาพที่ 3 แสดงรายละเอียดของภาพจากกล้องวงจรปิดที่พร้อมใช้งาน

3. การค้นหาข้อมูลที่ต้องการนั้นทำได้ไม่ยากก่อนอื่นต้องระบุวันเวลาที่ชัดเจนเพื่อที่จะระบุวันได้ถูกต้องโดยการเลื่อนเมาส์ไปที่ปุ่ม Go to Date โดยคลิกหนึ่งครั้งก็จะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมาซึ่งเราสามารถกำหนดวันเดือนปีรวมทั้งเวลาได้โดยการพิมพ์เข้าไปดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงเมนูการเข้าถึงเพื่อระบุ วัน เวลา ที่ต้องการดูย้อนหลัง

4. เมื่อกำหนดเรียบร้อยแล้วก็ให้กดปุ่มPlay ก็จะเข้าไปสู่ข้อมูลภาพที่เรากำหนดไว้ต่อจากนั้นเราก็เริ่มดูข้อมูลภาพโดยการกดปุ่ม Play ได้เลยหรือกดเลื่อนไปข้างหน้าหรือข้างหลังแบบเร็วหรือปกติได้ตามต้องการดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงช่วงวันเวลาที่ต้องการดูย้อนหลัง

จากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 385 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นชาย จำนวน 216 คน คิดเป็นร้อยละ 56.11 อายุส่วนใหญ่ 26-30 ปีจำนวน 161 คน คิดเป็นร้อยละ 41.81 ระดับ การศึกษาส่วนใหญ่ปริญญาตรี จำนวน 297 คน

คิดเป็นร้อยละ 77.15 จำนวน ครั้งที่มาใช้บริการส่วนใหญ่ 2 ครั้ง จำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 41.56 และสถานภาพผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 285 คน คิดเป็นร้อยละ 74.02 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์การยอมรับเทคโนโลยีได้แก่ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านความง่ายในการใช้งานด้านทัศนคติต่อการใช้งานและภาพรวมดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับเทคโนโลยี

การยอมรับเทคโนโลยี	$\bar{X}$	S.D.	ระดับการยอมรับ
ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์	3.80	0.37	มาก
ด้านความง่ายในการใช้งาน	4.01	0.43	มาก
ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน	3.72	0.33	มาก
โดยรวม	3.84	0.29	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นการยอมรับเทคโนโลยี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.84$) เมื่อพิจารณารายข้อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรกคือ ด้านความง่ายในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.01$) รองลงมาคือ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ($\bar{X} = 3.80$) และด้านทัศนคติต่อการใช้งาน ($\bar{X} = 3.72$) ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพการให้บริการได้แก่ด้านความเป็นรูปธรรมของบริการด้านความเชื่อถือไว้วางใจได้ด้านการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการด้านการให้ความเชื่อมั่นแก่ผู้รับบริการด้านการเอาใจใส่ต่อผู้รับบริการและภาพรวมดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคุณภาพการให้บริการ

คุณภาพการให้บริการภาพรวม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านความเป็นรูปธรรมของบริการ	3.61	0.40	มาก
ด้านความน่าเชื่อถือไว้วางใจได้	4.04	0.38	มาก
ด้านการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการ	3.85	0.35	มาก
ด้านการให้ความเชื่อมั่นแก่ผู้รับบริการ	3.96	0.33	มาก
ด้านการเอาใจใส่ต่อผู้รับบริการ	3.93	0.34	มาก
ภาพรวม	3.88	0.26	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นคุณภาพการให้บริการในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.88$) เมื่อพิจารณารายด้านเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรกคือ ด้านความน่าเชื่อถือไว้วางใจได้ ($\bar{X} = 4.04$) รองลงมาคือ ด้านการให้ความเชื่อมั่นแก่ผู้รับบริการ ($\bar{X} = 3.96$) และด้านการเอาใจใส่ต่อผู้รับบริการ ($\bar{X} = 3.93$) ตามลำดับ

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) การยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศกรณีศึกษาของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัยมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการวิเคราะห์ค่าถดถอยพหุคูณ การยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี (ตัวแปรอิสระ)

ตัวแปร	Y	X ₁	X ₂	X ₃
ปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ (Y)	-	.50**	.48**	.60**
ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (X ₁)		-	.36**	.48**
ด้านความง่ายในการใช้งาน (X ₂)			-	.31**
ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน (X ₃)				-

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการยอมรับเทคโนโลยี (Y) กับปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ได้แก่ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (X₁) ด้านความง่ายในการใช้งาน (X₂) และด้านทัศนคติต่อการใช้งาน (X₃) ทุกตัวมีความสัมพันธ์กันกับตัวแปรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ .31 ถึง .60

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยกัน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่.31 ถึง .60 ซึ่งค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์ด้วยกันจะต้องมีค่าไม่สูงเกินไปคือต้องไม่เกิน.80 เพื่อป้องกันปัญหาการเกิด Multicollinearity แสดงว่าตัวแปรที่นำมาใช้พยากรณ์ไม่มีความสัมพันธ์กันเองเป็นตัวแปรที่สามารถนำไปวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณได้ [8]

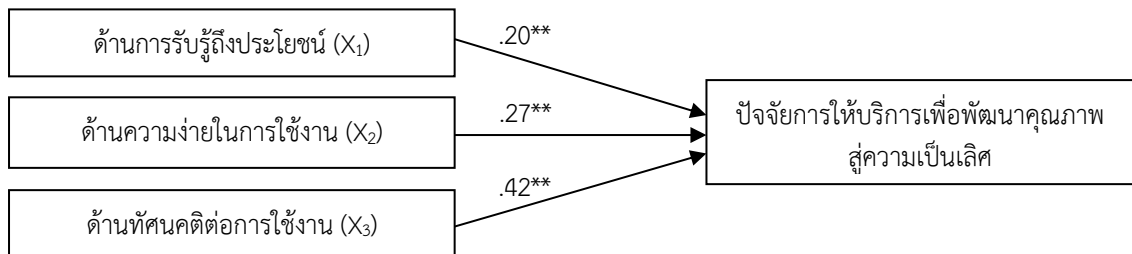
ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยวิธี Stepwise (n=385)

ตัวแปรอิสระ	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย		t	p
	β	Beta		
ค่าคงที่ (Constant)	1.40		10.67**	.00
ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (A)	.14	.20	4.63**	.00
ด้านความง่ายในการใช้งาน (B)	.17	.27	6.78**	.00
ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน (C)	.33	.42	9.88**	.00
R = .697 R ² = .485 R ² _{Adj} = .481 df1 = 1 df2 = 381 SE = .193F _{1, 380} = 21.445				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 เมื่อวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโดยวิธี Stepwise เพื่อพยากรณ์ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยวิธี Stepwise (n=385) ด้วยตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปร ได้แก่ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (X₁) ด้านความง่ายในการใช้งาน (X₂) และด้านทัศนคติต่อการใช้งาน (X₃) ตัวแปรตามคือ ปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ พบตัวแปรอิสระ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (X₁) ด้านความง่ายในการใช้งาน (X₂) และด้านทัศนคติต่อการใช้งาน (X₃) ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ถดถอยเชิงพหุคูณ (R) เท่ากับ .697 และตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปรสามารถร่วมกันทำนายการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ได้ร้อยละ

ละ 48.81 ($R^2_{Adj} = .481$) เมื่อนำตัวแปร 3 ตัว ที่สามารถพยากรณ์การยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มาแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ โดยวิธี Stepwise ได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การวิเคราะห์ค่าถดถอยพหุคูณ การยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

สมการถดถอยในรูปแบบคะแนนดิบ

$$Y = 1.40 + .14(\text{ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์}) + .17(\text{ด้านความง่ายในการใช้งาน}) + .33(\text{ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน})$$

หาก Y เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์เพิ่มขึ้น .14 หน่วย ด้านความง่ายในการใช้งานเพิ่มขึ้น .17 และด้านทัศนคติต่อการใช้งาน เพิ่มขึ้น .33

สมการถดถอยในรูปแบบคะแนนมาตรฐาน

$$Z = .20(\text{ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์}) + .27(\text{ด้านความง่ายในการใช้งาน}) + .42(\text{ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน})$$

หาก Z เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ เพิ่มขึ้น .20 หน่วย ด้านความง่ายในการใช้งานเพิ่มขึ้น .27 ด้านทัศนคติต่อการใช้งานเพิ่มขึ้น .42 หน่วย

การให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีขึ้นอยู่กับปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ด้านความง่ายในการใช้งาน และด้านทัศนคติต่อการใช้งาน

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ กรณีศึกษาของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีสามารถนำมาอภิปรายได้ ดังนี้

1.1 ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ กล้องวงจรปิดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยเพื่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ตลอด 24 ชั่วโมง อีกทั้งยังรับรู้ถึงประโยชน์ของกล้องวงจรปิดสามารถตรวจสอบผ่านระบบออนไลน์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของหทัยรัตน์ เสนาะพล [9] ได้ศึกษาเรื่องการยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการที่ส่งผลต่อการตั้งใจซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านช่องทาง FACEBOOK LIVE ของผู้บริโภคชาวไทย อยู่ในระดับมาก โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าการซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านการ Live ปัจจุบันเป็นเรื่องง่าย อีกทั้งสามารถซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านการ Live ได้โดยไม่ต้องใช้ความพยายามมากนัก

1.2 ด้านความง่ายในการใช้งาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นการยอมรับเทคโนโลยีในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากล้องวงจรปิดมีระบบการทำงานที่ไม่ซับซ้อนและง่ายต่อการใช้งาน อีกทั้งกล้องวงจรปิดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ง่ายต่อการใช้งานและการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล ยิมะลี [10] ได้ศึกษาเรื่องการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานการรับรู้ประโยชน์และการสื่อสารแบบปากต่อปากผ่านทาง

อิเล็กทรอนิกส์ (E-word of Mouth) ที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้บริการแอปพลิเคชันชมภาพยนตร์และซีรีส์ของผู้บริโภคกลุ่ม Gen Y ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับมาก โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความคิดเห็นการใช้แอปพลิเคชันในการใช้งานนั้นสามารถทำได้ง่าย

1.3 ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นการยอมรับเทคโนโลยี ในภาพรวมอยู่ในระดับมากทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าสกล่องวงจรปิดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ แล้วนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ อีกทั้งกล้องวงจรปิดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีความน่าเชื่อถือสูงซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาณุกร เตชะขุนทดกิจและศุภชาติ เอี่ยมรัตนกุล [11] ศึกษาเรื่อง อิทธิพลการยอมรับเทคโนโลยีและคุณภาพบริการอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งผลต่อการใช้งานระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมาก โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความคิดเห็นว่าระบบมีการใช้งานที่ง่าย ระบบมีความปลอดภัยและมีความน่าเชื่อถือและอีกทั้งมีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ดี

2. ศึกษาการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ กรณีศึกษาของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

2.1 ด้านความเป็นรูปธรรมของบริการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นคุณภาพการให้บริการในภาพรวมอยู่ในระดับมากทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีป้ายประชาสัมพันธ์บอกจุดรับบริการชัดเจน อีกทั้งมีสถานที่ตั้งศูนย์กล้องวงจรปิดมีความเหมาะสมซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุตติกาญจน์ ใจมา [12] ศึกษาเรื่อง คุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการบริการของกองพัฒนานักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่ากองพัฒนานักศึกษามีความสะอาดปลอดภัยในการบริการ อีกทั้งกองพัฒนานักศึกษามีความสะดวกเข้าถึงง่ายในการบริการ

2.2 ด้านความน่าเชื่อถือไว้วางใจได้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นคุณภาพการให้บริการภาพรวมอยู่ในระดับมากอาจเป็นเพราะว่าเจ้าหน้าที่มีความรู้ความสามารถในการให้บริการ อีกทั้งเจ้าหน้าที่กล่าวต้อนรับทักทายเสมอเมื่อมารับบริการซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิชาภา ศิริสาร [13] ศึกษาเรื่อง ปัจจัยในการเลือกใช้บริการสำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการนิติบุคคลในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่ามีความจริงใจในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น อีกทั้งสามารถปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดเวลา

2.3 ด้านการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นคุณภาพการให้บริการภาพรวมอยู่ในระดับมากอาจเป็นเพราะว่า การให้บริการมีความสะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการรับบริการ อีกทั้งเจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความเป็นกันเองโดยไม่เลือกปฏิบัติ ซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สรณโณ สอดสี [14] ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยด้านคุณภาพการบริการ คุณภาพอาหาร และความคุ้มค่าด้านราคาซึ่งส่งผลต่อความพึงพอใจและความตั้งใจกลับมาใช้บริการร้านอาหารระดับหรูของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร อยู่ในระดับมาก โดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่าเจ้าหน้าที่มีความพร้อมที่จะให้บริการตลอดเวลา อีกทั้งเจ้าหน้าที่มีความพร้อมในการแนะนำและให้ความช่วยเหลือ

2.4 ด้านการให้ความเชื่อมั่นแก่ผู้รับบริการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นคุณภาพการให้บริการภาพรวมอยู่ในระดับมากอาจเป็นเพราะว่าเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการมีความรู้ในเรื่องที่ไปติดต่อเป็นอย่างดี อีกทั้งเจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยอัธยาศัยไมตรีอันดีอย่างสม่ำเสมอซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภาพิชญ์ สิมจารย์ [15] ได้ศึกษาเรื่อง คุณภาพการให้บริการและภาพลักษณ์ประโยชน์ไทยมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการประโยชน์ไทยในเขตกรุงเทพมหานครโดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่าผู้ให้บริการสามารถตรวจสอบข้อมูลเพื่อติดตามพัสดุได้ตลอดเวลา เจ้าหน้าที่แสดงออกถึงความสามารถและประสิทธิภาพเจ้าหน้าที่แสดงออกถึงความจริงใจในการให้บริการ

2.5 ด้านการเอาใจใส่ต่อผู้รับบริการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นคุณภาพการให้บริการในภาพรวมอยู่ในระดับมากอาจเป็นเพราะว่าเจ้าหน้าที่ให้บริการตรงต่อเวลาที่นัดหมายกับผู้รับบริการ อีกทั้งเจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความสุภาพ และเอาใจใส่ทุกขั้นตอนของการบริการ ซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤพนธ์กลิ่นขจร [16]

ได้ศึกษาเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพบริการกับความพึงพอใจของลูกค้าที่มาใช้บริการโรงแรมเดอะเวสทินแกรนด์สุขุมวิทโดยผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่ามีพนักงานคอยให้บริการอย่างเพียงพอตลอดเวลาและพนักงานคอยดูแลลูกค้าอย่างสม่ำเสมอ

3. ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศกรณีศึกษาของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

3.1 จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโดยวิธี Stepwise เพื่อพยากรณ์การยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ กรณีศึกษา ของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีด้วยตัวแปรอิสระทั้ง 3 ตัวแปร ได้แก่ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (X_1) ด้านความง่ายในการใช้งาน (X_2) และด้านทัศนคติต่อการใช้งาน (X_3) ตัวแปรตามคือ ปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศพบตัวแปรอิสระ ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (X_1) ด้านความง่ายในการใช้งาน (X_2) และด้านทัศนคติต่อการใช้งาน (X_3) ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ถดถอยเชิงพหุคูณ (R) เท่ากับ .697 และตัวแปรทั้ง 3 ตัวแปรสามารถร่วมกันทำนายการยอมรับเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อปัจจัยการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศ กรณีศึกษาของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีได้ร้อยละ 48.81 ($R^2_{Adj} = .481$) ส่วนร้อยละ 51.19 เป็นอิทธิพลที่เกิดจากตัวแปรอื่นที่ไม่อยู่ในการศึกษา อาทิเช่น ความเพียงพอของจำนวนกล้องในมหาวิทยาลัยฯ ความคมชัดของภาพที่บันทึกได้ ความรวดเร็วในการขอข้อมูลหรือขั้นตอนการที่ไม่ซับซ้อน ประสิทธิภาพ ความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญของบุคลากรที่ให้บริการ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากล้องวงจรปิดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยเพื่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ตลอด 24 ชั่วโมง อีกทั้งกล้องวงจรปิดมีระบบการทำงานที่ไม่ซับซ้อนและง่ายต่อการใช้งานและกล้องวงจรปิดเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ แล้วนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัฒนชาติอิทธิกรไพศาลกุล และ สุทธาทิพย์ กำธรพิพัฒน์กุล [17] ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยคุณภาพการให้บริการและการยอมรับเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจและความภักดีของผู้ใช้บริการขนส่งสาธารณะผ่านแอปพลิเคชัน Via Bus ในกรุงเทพมหานครผลการศึกษาพบว่าปัจจัยปัจจัยคุณภาพการให้บริการและการยอมรับเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจและความภักดีของผู้ใช้บริการขนส่งสาธารณะผ่านแอปพลิเคชัน Via Bus ในกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

การยอมรับเทคโนโลยีส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มีประเด็นที่น่าสนใจ ผู้วิจัยจึงนำมาเป็นข้อเสนอแนะจากการวิจัย ดังนี้

1.1 ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ ระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยเพื่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติหน้าที่ตลอด 24 ชั่วโมง ให้ทั่วถึง

1.2 ด้านความง่ายในการใช้งานระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีนำกล้องวงจรปิดที่มีระบบการทำงานที่ไม่ซับซ้อนและง่ายต่อการใช้งาน และเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ง่ายต่อการใช้งานและการเรียนรู้ในรูปแบบเดียวกัน

1.3 ด้านทัศนคติต่อการใช้งาน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ควรจัดลำดับความสำคัญในการปรับปรุงทัศนคติของผู้ใช้งาน โดยมีการประชาสัมพันธ์เชิงรุกถึงผู้ใช้งาน และจัดอบรมนำกล้องวงจรปิดที่สามารถบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ แล้วนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ และนำกล้องวงจรปิดที่เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีความน่าเชื่อถือสูงมาใช้

1.4 ด้านความเป็นรูปธรรมของบริการระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีมีป้ายประชาสัมพันธ์บอกจุดรับบริการชัดเจนและสถานที่ตั้งศูนย์กล้องวงจรปิดให้มีความเหมาะสม

1.5 ด้านความน่าเชื่อถือไว้วางใจได้ระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีมีการส่งเสริมเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความสามารถในการให้บริการและการให้บริการเจ้าหน้าที่ที่กล่าวต้อนรับทักทายเสมอเมื่อมารับบริการอยู่เสมอ

1.6 ด้านการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีมีการให้บริการมีความสะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการรับบริการ และเจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความเป็นกันเองโดยไม่เลือกปฏิบัติ

1.7 ด้านการให้ความเชื่อมั่นแก่ผู้รับบริการระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการมีความรู้ในเรื่องที่ไปติดต่อเป็นอย่างดีและเจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยอัธยาศัยไมตรีอันดีอย่างสม่ำเสมอ

1.8 ด้านการเอาใจใส่ต่อผู้รับบริการระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีโดยเจ้าหน้าที่ให้บริการตรงต่อเวลาที่นัดหมายกับผู้รับบริการ และเจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความสุภาพ และเอาใจใส่ทุกขั้นตอนของการบริการ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษา การยอมรับเทคโนโลยีส่งผลต่อการให้บริการเพื่อพัฒนาคุณภาพสู่ความเป็นเลิศของระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาการรับรู้ถึงประโยชน์ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งผลต่อสภาพการปฏิบัติงานเพื่อพัฒนาทักษะของบุคลากรระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

2.2 ศึกษาความคาดหวังของผู้ใช้บริการที่มีต่อการใช้งานแอปพลิเคชันกล้องวงจรปิดระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

2.3 ศึกษาทัศนคติต่อการใช้งานของผู้รับบริการที่ส่งผลต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบเครือข่ายกล้องวงจรปิดเพื่อรักษาความปลอดภัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่ให้ความอนุเคราะห์ทุนวิจัยประจำปี 2566 ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ได้ให้ความกรุณาคำแนะนำข้อเสนอแนะการเอาใจใส่และเป็นที่กำลังใจอย่างดียิ่งจนงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน รองศาสตราจารย์ดร.กิตติมา จิงสุวดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.จตุรงค์ ศรีวังสุวรรณ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.อดุลยเดช ตันแก้ว ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อให้ได้เครื่องมือในการวิจัยที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดีที่เป็นตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามด้วยความเต็มใจและประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้

ผู้วิจัยขอขอบให้เป็นเครื่องบูชาพระบิดามารดาครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้การอบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทความรู้จนทำให้ผู้วิจัยสำเร็จการวิจัยในครั้งนี้ และนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าในการปฏิบัติหน้าที่การทำงานต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] ฮาปือเสาะ หวังมะ. (2562). ความพึงพอใจการใช้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของบุคลากรในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2. นราธิวาส: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 2.
- [2] ชุตินันท์ เชี่ยวพานิชย์. (2563). การยอมรับเทคโนโลยีและพฤติกรรมที่มีต่อการตัดสินใจใช้บริการ Application Grab ของเจนเอเรชั่น C ในเขตกรุงเทพมหานคร (สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [3] ธนชา ธนเดชวัฒน์. (2564). การยอมรับเทคโนโลยีการประจักษ์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมการผลิต จังหวัดชลบุรี (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [4] Peter, J. P., & Donnelly, J. H., Jr. (2004). *Marketing management: Knowledge and skills* (7th ed.). McGraw-Hill.
- [5] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50. <https://doi.org/10.1177/002224298504900403>
- [6] Cochran, W. G. (1953). *Sampling techniques*. John Wiley & Sons.
- [7] Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- [8] ชุตติ์ จรุงสวัสดิ์. (2551). การวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้สถิติในงานวิจัย. กรุงเทพฯ: ส.เสริมมิตรการพิมพ์.
- [9] หทัยรัตน์ เสนาพล. (2563). การยอมรับเทคโนโลยีและการสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านช่องทาง Facebook Live ของผู้บริโภคชาวไทย (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยรังสิต.
- [10] นฤมล ยิมะลี. (2560). การรับรู้ความง่ายต่อการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และการสื่อสารแบบปากต่อปากผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-word of Mouth) ที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้บริการแอปพลิเคชันชมภาพยนตร์และซีรีส์ของผู้บริโภคกลุ่ม Gen Y ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร (การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- [11] ภาณุกร เตชะขุนทด และศุภชาติ เอี่ยมรัตนกุล. (2562). ศึกษาอิทธิพลการยอมรับเทคโนโลยีและคุณภาพบริการอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งผลต่อการใช้งานระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์. *วารสารสมาคมนักวิจัย*, 24(3), 306–321.
- [12] ชุตติกาญจน์ ใจมา. (2564). คุณภาพบริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการบริการของกองพัฒนานักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ (การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- [13] นิชาภา ศิริสาร. (2563). ปัจจัยในการเลือกใช้บริการสำนักงานบัญชีของผู้ประกอบการนิติบุคคลในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกริก.
- [14] สรณิญา สอดสี. (2565). ปัจจัยด้านคุณภาพการบริการ คุณภาพอาหาร และความคุ้มค่าด้านราคาที่ส่งผลต่อความพึงพอใจและความตั้งใจกลับมาใช้บริการร้านอาหารระดับหรูของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [15] ศุภาพิชญ์ สิมจารย. (2564). คุณภาพการให้บริการและภาพลักษณ์ไปรษณีย์ไทยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการไปรษณีย์ไทยในเขตกรุงเทพมหานคร (สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [16] นฤพันธ์ กลิ่นขจร. (2562). ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพบริการกับความพึงพอใจของลูกค้าที่มาใช้บริการโรงแรม เดอะแอสเทินแกรนด์สุขุมวิท (การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสยาม.
- [17] พัฒนชาติ อธิกรไพศาลกุล และสุทธาทิพย์ กำธรพิพัฒน์กุล. (2566). ปัจจัยคุณภาพการให้บริการและการยอมรับเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจและความภักดีของผู้ใช้บริการขนส่งสาธารณะผ่านแอปพลิเคชัน Via Bus ในกรุงเทพมหานคร. *วารสารปรัชญาภูมิปัญญาทางสังคมศาสตร์*, 2(3), 80–95.

**สื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น
อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร**
**Creative Media of “Pramothai Movie” to Promote Local Tourism
in Kham Khuean Kao District, Yasothon Province**
เพ็ญภา คำแพง
Pennapa Kumpang

คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
Faculty of Computer Science, Ubon Rajabhat University
E-Mail : pennapa.k@ubru.ac.th

(Received : May 1, 2025; Revised : December 7, 2025; Accepted : December 11, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาสื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร 2) ศึกษาคุณภาพของสื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัย และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัย กลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน และผู้รับชมสื่อสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ สื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร แบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร เนื้อหามีความถูกต้อง องค์ประกอบศิลป์ดึงดูดความสนใจ สามารถส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่นได้ 2) คุณภาพของสื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัย โดยภาพรวมคุณภาพทั้ง 4 ด้านมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D.= 0.47) และ 3) ความพึงพอใจของผู้ชมสื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัย อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D.= 0.45)

คำสำคัญ : สื่อสร้างสรรค์, หนังประโมทัย, ส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to design and develop creative “Pramothai Movie” media to promote local tourism in Kham Khuean Kao District, Yasothon Province; 2) to examine the quality of the developed creative media; and 3) to investigate viewers’ satisfaction with the creative media. The target group consisted of 3 experts and 30 viewers of the creative media developed by the researcher, selected using cluster sampling. The research instruments were: the “Pramothai Movie” creative media for promoting local tourism in Kham Khuean Kao District, Yasothon Province, a media quality evaluation form, and a viewer satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean and standard deviation.

The research findings showed that 1) the creative “Pramothai Movie” media presented accurate content, employed attractive artistic elements, and was able to promote local tourism effectively; 2) the overall quality of the creative media across the four evaluated dimensions was

at the highest level ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.47); and 3) viewers' satisfaction with the creative "Pramothai Movie" media was also at the highest level ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.45).

Keywords : Creative Media, Pramothai Movie, Promote Local Tourism

บทนำ

หนังประโมทัย [1] คือหนังตะลุงของภาคอีสาน โดยการนำมอลำกับหนังตะลุงมารวมกัน คำว่า “หนังประโมทัย” ที่ตั้งที่บางแห่งในภาคอีสานเรียก หนังปราโมทัย หรือ หนังปะโมทัย ซึ่งมาจากคำเดียวกันคือ “ปราโมทย์” ซึ่งหมายถึงความบันเทิงใจ ความปลื้มใจ ดังนั้นหนังประโมทัย จึงหมายถึงหนังที่ให้ความสนุกสนานประโมทัย หรือปราโมทัย เป็นชื่อของคณะละครซึ่งมีประวัติความเป็นมาดังนี้ ปลายรัชกาลที่ 5 นั้น ละครของไทยได้พัฒนาโรงละครเกิดขึ้นหลายโรง หนังตะลุงคณะฟ้าบ้านทุ่งซึ่งเป็นคณะแรกในอุบลราชธานี ใน พ.ศ. 2469 หนังประโมทัยแถบจังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มพระบรมวงศานุวงศ์และข้าราชการซึ่งมากำกับราชการในยุคนั้น จึงนำชื่อคณะละครคือคณะประโมทัยมาตั้งชื่อหนังตะลุงอีสาน และเมื่อพิจารณาเชิงภาษาแล้วเห็นได้ว่าประโมทัยไม่ใช่คำภาษาถิ่นแต่ความหมายเหมาะสมที่จะนำมาตั้งชื่อการละเล่นเพื่อความบันเทิงใจ อนึ่งการละเล่นที่มีชื่อให้ความหมายว่าความบันเทิงใจ บางแห่งเรียกหนังบักตื้อ หนังบักปองบักแก้ว หนังบักปอดบักแก้ว หรือชื่อตามรูปตัวละครหลักที่สำคัญหรือเป็นรูปตัวละครที่ออกประกาศเรื่องที่แสดงในคินั้นให้ผู้ชมทราบสำหรับหนังประโมทัยนั้น มีองค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้ คือ ตัวหนัง โรงหนัง ผู้ขีด บทพากย์บทเจรจา คนตรี ประกอบ ตลอดจนแสงเสียงที่ใช้ในการแสดง เป็นต้น แต่จากการสำรวจบริบท คนที่เกิดในศตวรรษที่ 21 เติบโตมาในสังคมแห่งความรู้และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงเร็วมากคนรุ่นใหม่ขาดความรู้ในเรื่องราวของหนังประโมทัย

หนังประโมทัยบ้านโนนทัน ตำบลโนนทัน อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร [2] นายภูมิ ทองหิน ชาวบ้านโนนทัน กล่าวถึงความเป็นมาของคณะหนังประโมทัยบ้านโนนทัน ทำให้ทราบว่า ในราวปี พ.ศ.2498 นายอ่อนสา ทองหิน ซึ่งเป็นพี่ชายของ นายภูมิ ทองหิน ได้นำหนังประโมทัย มาเปิดทำการแสดงเป็นครั้งแรกในบ้านโนนทัน ต่อมา นายภูมิ ทองหิน ซึ่งขณะนั้นอายุได้ประมาณ 25 ปี ได้ร่วมคณะหนังประโมทัย ของครูสมหมาย ชาวบ้านโนนแคน อำเภอหัวตะพานจังหวัดอุบลราชธานี (เดิม) ปัจจุบันคือจังหวัดอำนาจเจริญ ทำหน้าที่เป็นเด็กรับใช้ในคณะและเล่นระนาดประกอบการแสดง ได้เรียนรู้ประสบการณ์จากการทำตัวหนัง การแสดง ในราวปี พ.ศ.2523 ได้รวบรวมสมาชิกพรรคพวกจำนวน 7 คน ก่อตั้งคณะหนังประโมทัยขึ้น ใช้ชื่อว่า คณะ ล.หงษ์คำ โดยมี นายเหลา หงส์คำ เป็นหัวหน้าคณะ ในระยะแรกของการแสดงได้นำเอาตัวหนัง บทพากย์ บทละคร มาจากคณะครู สมหมาย ทั้งหมด ต่อมาได้มีการจัดทำเพิ่มเติมด้วยตนเอง และเริ่มได้รับชื่อเสียงความนิยมมากขึ้น ปัจจุบันมีคณะหนังประโมทัยในตำบลโนนทัน 2 คณะ ได้แก่ คณะเพชรโนนทัน และ คณะรุ่งเรืองเสียงทอง ในปัจจุบันมีคนเข้าชมพิพิธภัณฑหนังประโมทัย มี จำนวนลดน้อยลง

สื่อสร้างสรรค์เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ผสมผสานรูปแบบการนำเสนอข้อมูลเพื่อก่อให้เกิดการรับรู้ การมองเห็น การได้ยินเสียง และความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกับสื่อ อีกทั้งสามารถสร้างแรงจูงใจ และกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้ดี สื่อสามารถโต้ตอบกับผู้เรียน ประหยัดเวลาและงบประมาณ นอกจากนี้ผู้รับสารยังสามารถศึกษาด้วยตนเอง สามารถใช้เวลาในการทบทวนความรู้ความเข้าใจของตนเองได้ มัลติมีเดียเข้าไปใช้ในบทเรียนจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อที่หลากหลาย ทันสมัย น่าสนใจ ส่งผลดี ต่อการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ [3] อีกทั้งสื่อมัลติมีเดียเป็นสื่อกลางที่สามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพของทุกเพศทุกวัย

หนังประโมทัยถือว่าการแสดงพื้นบ้าน [4] เป็นมรดกอย่างหนึ่งของภาคอีสานเฉกเช่นเดียวกับการแสดงชนิดอื่น ๆ เช่น หมอลำ คุณค่าของหนังประโมทัยมีมากมาย โดยให้ความเพลิดเพลินสนุกสนาน ซึ่งทำให้ผู้ชมได้สนุกสนาน ครื้นเครงด้วยความหัวเราะด้วยความขบขัน หนังประโมทัยมักมีส่วนประกอบในเรื่องที่แสดงให้ผู้ชมเข้าใจในสภาพสังคม สิ่งแวดล้อม เข้าใจในชีวิต และให้ความรู้ในด้านต่าง ๆ การแสดงของหนังประโมทัยมักจะมีการ

แทรกพุทธาษิตและคติธรรม รวมทั้งแสดงให้เห็นว่าฝ่ายธรรมย่อมฝ่ายแพ้แก่ฝ่ายธรรมะ ผู้ที่ทำความดีแม้ตกยากก็มีผู้อุปการะ ผู้ที่ทำความชั่วก็จะมีประสบกับภัยพิบัติ ในที่สุดหนังสือประโมทัยช่วยอนุรักษ์ไว้ซึ่งศิลปวัฒนธรรมพื้นบ้านอันเกี่ยวเนื่องกับการแสดงของหนังประโมทัย อันเป็นมรดกทางวัฒนธรรมชิ้นหนึ่งของภาคอีสาน ที่ชี้ให้เห็นถึงอารยธรรมบางอย่างของอีสาน หนังประโมทัยเป็นมรดกที่ผสมผสานกันของศิลปะพื้นบ้านหลายแขนง นับแต่การสร้างรูปหนัง บทพากย์ บทเจรจา ดนตรี การลำ และศิลปะในการเชิดตัวหนัง สิ่งเหล่านี้ได้หล่อหลอมขึ้นมาจากขนบธรรมเนียมและวัฒนธรรมท้องถิ่น แล้วสะท้อนออกมาในรูปของมรดกที่ให้ความบันเทิง ซึ่งมีคติความคิดของผู้คนในดินนั้นๆ เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ สอดแทรกด้วย หนังประโมทัยได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชาติประจำปีพุทธศักราช 2557

ด้วยเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น หนังประโมทัยเริ่มสูญหายไปจากสังคมไทย คนรุ่นใหม่ขาดความรู้เรื่องหนังประโมทัย และจากปัญหาคำนวณนักท่องเที่ยวที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์หนังประโมทัยมีจำนวนลดน้อยลง ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นที่ต้องพัฒนาสื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาสื่อสร้างสรรค์ เรื่อง ประวัติหนังประโมทัย เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่นและเผยแพร่มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชาติให้เป็นที่รู้จัก ส่งผลทางบวกต่อการประชาสัมพันธ์พื้นที่ อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร เพื่อให้เป็นที่รู้จักในฐานะแหล่งเรียนรู้ และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมของจังหวัดยโสธรในระดับภูมิภาคต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาสื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร
- 1.2 เพื่อศึกษาคุณภาพของสื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร
- 1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อสร้างสรรค์หนังประโมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สื่อสร้างสรรค์ หมายถึง สื่อมัลติมีเดียเป็นการนำเอาสื่อหลายชนิดมาสัมพันธ์กันซึ่งมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกันสื่อการสอนชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจในขณะที่อีกชนิดหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา การใช้สื่อมัลติมีเดียจะช่วยให้ผู้ชมมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกันได้ และพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น [5]

2.2 หนังประโมทัย หมายถึง หนังตะลุงของภาคอีสาน โดยการนำมอญลากับหนังตะลุงมารวมกัน คำว่า “หนังประโมทัย” ท้องที่บางแห่งในภาคอีสานเรียก หนังปราโมทัยหรือหนังปะโมทัย ซึ่งมาจากคำเดียวกันคือ ปราโมทัย ซึ่งหมายถึงความบันเทิงใจ ความปลื้มใจ ดังนั้นหนังประโมทัย จึงหมายถึงหนังที่ให้ความสนุกสนาน [6]

2.3 การท่องเที่ยวท้องถิ่น หมายถึง พิพิธภัณฑ์หนังประโมทัยบ้านโพทนัน ตำบลโพทนัน อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร

2.4 ทฤษฎีประมวลสารสนเทศ หมายถึง ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล (Information Processing Theory) เป็นทฤษฎีที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาสติปัญญาของมนุษย์ โดยให้ความสนใจเกี่ยวกับการทำงานของสมอง ทฤษฎีนี้เริ่มได้รับนิยามมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1950 จวบจนปัจจุบัน โดยมีผู้เรียกชื่อในภาษาไทยหลายชื่อ เช่น ทฤษฎีการประมวลข้อมูลข่าวสาร ทฤษฎีการประมวลข้อมูลสารสนเทศ ฯลฯ ในที่นี้ผู้เขียนขอเรียกว่า ทฤษฎีกระบวนการทางสมองในการประมวลข้อมูล เพราะคิดว่าจะมีความหมายตรงกับหลักทฤษฎี

และเข้าใจได้ง่าย ทฤษฎีนี้มีแนวคิดว่าการทำงานของสมองมนุษย์มีความคล้ายคลึงกับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ [7]

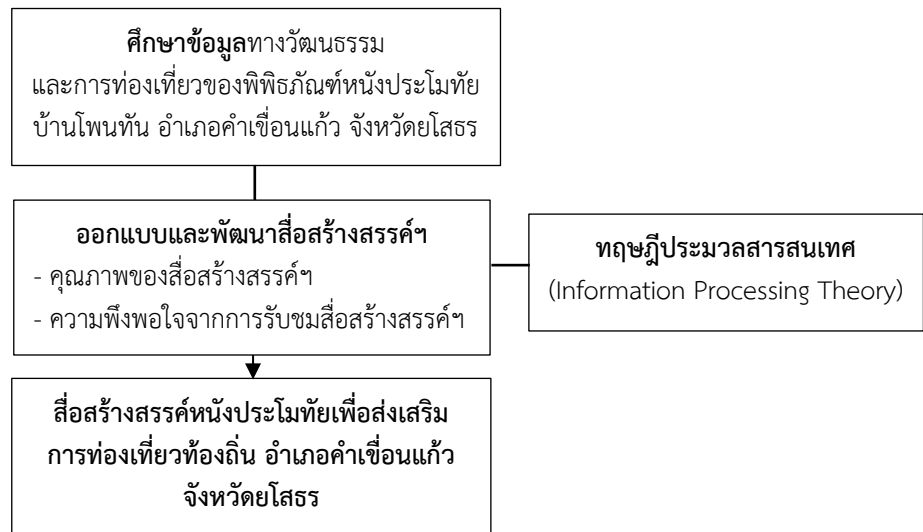
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิโลบล วิมลสิทธิชัย [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อสร้างสรรค์อินโฟกราฟิกเพื่อส่งเสริมวัฒนธรรมและการท่องเที่ยวในพื้นที่ ตำบลป่าดุ่ม อำเภอฟัว จังหวัดเชียงใหม่ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อสร้างสรรค์อินโฟกราฟิกที่สามารถ ส่งเสริมวัฒนธรรมและการท่องเที่ยวในพื้นที่ ตำบลป่าดุ่ม อำเภอฟัว จังหวัดเชียงใหม่ เครื่องมือและกลุ่ม ตัวอย่างในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์ความต้องการด้านหัวข้อและขอบเขตเนื้อหาสำหรับการ ประชาสัมพันธ์พื้นที่เพื่อให้เป็นที่รู้จักในฐานะแหล่งเรียนรู้ และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมอันสำคัญของ จังหวัดเชียงใหม่ จากชาวบ้านตำบลป่าดุ่ม จำนวน 40 คน 2) แบบประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของสื่อ สร้างสรรค์อินโฟกราฟิกฯ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน และ 3) แบบสอบถามคุณค่าและความพึงพอใจต่อการ ใช้สื่อสร้างสรรค์อินโฟกราฟิกฯ จากผู้รับชม จำนวน 92 คน โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดใช้การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ด้วยการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) หัวข้อและขอบเขตเนื้อหาสำหรับการประชาสัมพันธ์พื้นที่ตำบลป่าดุ่ม ประกอบด้วย 8 หัวข้อ 2) คุณภาพและความเหมาะสมของสื่อสร้างสรรค์อินโฟกราฟิกทุกเรื่องที่ได้รับการประเมินจาก ผู้เชี่ยวชาญ อยู่ระดับมากที่สุด ยกเว้น เรื่อง ถิ่นเนาของกินล้ำค่าเมืองป่าดุ่ม ที่อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$) 3) คุณค่าและความพึงพอใจต่อการ ใช้สื่อสร้างสรรค์อินโฟกราฟิกฯ แบ่งออกเป็น 6 คุณค่าหลัก ประกอบด้วย 1) เกิดความรู้ต่อตนเอง 2) เกิดประโยชน์ต่อวงการการศึกษา 3) เข้าใจประวัติศาสตร์ 4) ส่งเสริม ศิลปวัฒนธรรม ประเพณี ศาสนา และความเชื่อ 5) ส่งเสริมการท่องเที่ยว 6) เกิดสุนทรียภาพ 4) ความพึงพอใจต่อการรับชมสื่ออินโฟกราฟิกจากผู้รับชมในภาพรวม อยู่ในเกณฑ์มาก ($\bar{X} = 4.46$) สื่อสร้างสรรค์อินโฟกราฟิกทั้งหมดสามารถนำมาใช้ประชาสัมพันธ์พื้นที่ตำบลป่าดุ่ม ให้เป็นที่รู้จักใน ในฐานะแหล่งเรียนรู้ และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ และสามารถนำไปใช้ต่อยอด ในการส่งเสริม สร้าง และกระจายรายได้ให้แก่คนในชุมชนป่าดุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ได้ อีกทั้งองค์ความรู้ที่ได้ งานวิจัยชิ้นนี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ทางการศึกษาและวิจัยด้านการออกแบบ และการ สื่อสารด้วยภาพ และศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

อัจฉรา สุ่มเกษตร [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮางวิสาหกิจชุมชน กลุ่มข้าวฮางกลองบ้านจาน หมู่ 1 ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษากระบวนการทำข้าวฮางแบบมีส่วนร่วมกับวิสาหกิจชุมชนกลุ่ม ข้าวฮางกลองบ้านจาน ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ 2) พัฒนาสื่อมัลติมีเดียภูมิปัญญาท้องถิ่น การทำข้าวฮางวิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวฮางกลองบ้านจาน ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานสื่อมัลติมีเดีย กลุ่มตัวอย่าง คือ ตัวแทนในเขตพื้นที่วิจัยจำนวน 35 คน โดยใช้วิธี เลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย สื่อมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น แบบประเมินคุณภาพของสื่อ มัลติมีเดีย และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสื่อมัลติมีเดีย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) กระบวนการทำข้าวฮางมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย การแช่ข้าว การนึ่งข้าว การผึ่งข้าว การสีข้าว การเก็บสิ่งเจือปน และการบรรจุภัณฑ์เพื่อจำหน่าย 2) สื่อมัลติมีเดีย ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะการทำงานแบบนำเสนอ ประกอบด้วย 4 เมนูหลัก คือ ภูมิปัญญาข้าวฮาง องค์ความรู้ภูมิ ปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮาง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวฮางกลองบ้านจาน และวิถีทัศน์ภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำ ข้าวฮาง มีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อสื่อ มัลติมีเดียภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮางพบว่า อยู่ในระดับมาก

พิบูล ไวจิตรกรรม [10] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัด หนองบัวลำภู การศึกษาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบตราสัญลักษณ์ของสินค้าที่สื่อสาร อัตลักษณ์ของจังหวัดหนองบัวลำภู 2) เพื่อออกแบบรูปแบบสินค้าที่ระลึกที่สื่อสารอัตลักษณ์ของจังหวัดหนองบัวลำภู 3) เพื่อ ออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดหนองบัวลำภู ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการสำรวจพื้นที่ และสัมภาษณ์ผู้ประกอบการ และใช้วิจัยเชิงปริมาณ ด้วยแบบสอบถามกับกลุ่มเป้าหมาย ผลการวิจัย ประกอบด้วย 1) ตราสินค้าที่สื่อสารอัตลักษณ์ของจังหวัดหนองบัวลำภู 2) สินค้าที่ระลึกที่สื่อสารอัตลักษณ์ของจังหวัดหนองบัวลำภู และ 3) สื่อ มัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมเส้นทางการท่องเที่ยวจังหวัดหนองบัวลำภู ทั้ง 3 เรื่องได้แนวคิดมาจากทรัพยากรธรรมชาติและ วัฒนธรรม โดยนำเสนอเรื่องราวเมืองพหุวัฒนธรรม มีความเป็นพื้นที่แบบร่วมสมัย การออกแบบจะใช้ภาพประกอบ เพื่อเล่าเรื่องราว มีบุคลิกภาพเป็นธรรมชาติ ความเป็นพื้นที่ และความร่วมมือ

สุชานาฏ สิตานุกัษ [11] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ “ชุมชนของเรา” เพื่อพัฒนาทักษะ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนระดับประถมศึกษาชุมชนป่าต๋มดอน อำเภอฟัว จังหวัดเชียงใหม่ การ วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ “ชุมชนของเรา” 2) เพื่อศึกษา คุณภาพสื่อการเรียนรู้ “ชุมชน ของเรา” 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อ การสื่อสารของนักเรียนระดับประถมศึกษา ชุมชนป่าต๋มดอน และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อสื่อ การเรียนรู้ “ชุมชนของเรา” กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน โรงเรียนบ้านป่าต๋ม จำนวน 40 คน ครูอาจารย์ โรงเรียนบ้านป่าต๋ม จำนวน 9 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษ ด้านการจัดทำสื่อ ด้านการวัดผล และด้านกิจกรรมนันทนาการ จำนวน 5 คน เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบทดสอบความรู้ (ก่อนเรียน – หลังเรียน) แบบประเมินคุณภาพชุดสื่อการเรียนรู้ และแบบประเมินผลความพึงพอใจต่อชุดสื่อการเรียนรู้ โดยทำการวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติด้วย ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าการแจกแจงแบบที (T- test) ค่าชั้นแห่งความเป็นอิสระ (af) คำนัยสำคัญทางสถิติ และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) พร้อมนำเสนอในลักษณะของการพรรณนา ความ ผลการวิจัย พบว่า 1) การพัฒนาชุดสื่อการเรียนรู้ “ชุมชนของเรา” เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการ สื่อสารของนักเรียนระดับประถมศึกษาชุมชนป่าต๋มดอน ตำบลป่าต๋ม อำเภอฟัว จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1. การจัดทำ (ร่าง) ชุดสื่อการเรียนรู้ 2. การหาประสิทธิภาพของชุดสื่อการเรียนรู้ 3. การหา ประสิทธิภาพแบบรายบุคคล 2) คุณภาพสื่อการเรียนรู้ “ชุมชนของเรา” มีคุณภาพโดยรวมในระดับดี มีค่าเฉลี่ยที่ 4.37 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ด้วยสื่อการ เรียนรู้ “ชุมชนของเรา” จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ($\bar{X} = 4.37$) 4) ความพึงพอใจต่อชุดสื่อการเรียนรู้ “ชุมชนของเรา” โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 สื่อสร้างสรรค์หนังไหมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอดำเนินแก้ว จังหวัดยโสธร
- 1.2 แบบประเมินคุณภาพของสื่อสร้างสรรค์หนังไหมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอดำเนินแก้ว จังหวัดยโสธร
- 1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการรับชมสร้างสรรค์หนังไหมทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอดำเนินแก้ว จังหวัดยโสธร

2. กลุ่มเป้าหมาย

- กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้
- 2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 คน
 - 2.2 กลุ่มเป้าหมาย ผู้รับชมสื่อสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ ชาวบ้านในพื้นที่บ้านโป่งท้น อำเภอดำเนินแก้ว จังหวัดยโสธร บุคคลทั่วไป นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวพิพิธภัณฑ์หนังไหมทัย จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย มีดังนี้

- 1) ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูล ทบทวนวรรณกรรม หนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการพัฒนาสื่อสร้างสรรค์ รวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ประกอบด้วย หนังสือ ตำรา เอกสารโบราณ ภาพถ่าย และข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ชาวบ้านในชุมชนบ้านโป่งท้นเกี่ยวกับหนังไหมทัย เพื่อให้เป็นที่ยึดมั่นในฐานะแหล่งเรียนรู้ และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมที่สำคัญในจังหวัดยโสธร

2) ออกแบบและพัฒนาสื่อสร้างสรรค์ โดยการเขียนสคริปต์และสตอรี่บอร์ดเพื่อวางโครงเรื่องและผลิตสื่อสร้างสรรค์ จำนวน 1 เรื่อง

3) ปรับปรุงแก้ไขสื่อสร้างสรรค์จากการประเมินคุณภาพสื่อของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของสื่อ แบบประเมิน และแบบสอบถาม

4) ทดลองใช้สื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมัตย์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไข และนำสื่อสร้างสรรค์ไปทดลองใช้กับบุคคลทั่วไป นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวพิพิธภัณฑ์หนึ่งประมัตย์ จำนวน 30 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นชาวบ้านในพื้นที่บ้านโพทน อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร บุคคลทั่วไป นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวพิพิธภัณฑ์หนึ่งประมัตย์ จำนวน 30 คน

5) เก็บรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผล

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย นำข้อมูลจากการประเมินคุณภาพสื่อของผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้รับชมสื่อสร้างสรรค์ฯ โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) หาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Version 23 โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [12] 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

5. การพิทักษ์สิทธิ์ผู้เข้าร่วมวิจัย

ผู้วิจัยปกป้องรักษาความลับของอาสาสมัครโดย ในแบบบันทึกข้อมูลแบบสอบถามจะไม่ระบุถึงตัวของอาสาสมัคร จะไม่มีการเปิดเผยชื่ออาสาสมัคร ข้อมูลที่จะระบุไปถึงตัวตนของผู้ตอบคำถามได้ โดยผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บข้อมูลไว้ในไฟล์คอมพิวเตอร์ซึ่งมีการเข้ารหัสและมีเพียงผู้วิจัยเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้ และผู้วิจัยจะดำเนินการทำลายข้อมูลหลังการวิจัยเสร็จสิ้นจำนวน 1 ปี โดยการลบหรือทำลายเอกสาร หลังจากเก็บข้อมูลครบถ้วนแล้วโดยการย่อยสลายกระดาษ และลบไฟล์เสียงและไฟล์ข้อมูลที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ที่มีการเข้ารหัสไว้ โครงการวิจัยผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี เลขที่ HE682005 ลงวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2568

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและพัฒนาสื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมัตย์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาสื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมัตย์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร โดยผู้พัฒนาได้รับงานการออกแบบ ตามหลักการทฤษฎีจากผู้ออกแบบ ผู้พัฒนาได้แบ่งงานออกเป็น 3 ด้าน คือ งานด้านกราฟิกมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการออกแบบองค์ประกอบศิลป์ด้านภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว พบว่า มีข้อจำกัด คือ ด้านเวลา เนื่องจากมีเวลาที่ใช้ในการพัฒนาน้อยและมีข้อมูลที่ต้องพัฒนาจำนวนมาก ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนา ปัญหาด้านการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนากับผู้ออกแบบในการพัฒนาในครั้งนี้ค่อนข้างที่จะมีความลำบากในการสื่อสาร ดังนั้น ในการพัฒนาในครั้งต่อไปผู้ออกแบบควรลง

รายละเอียดของสื่อสร้างสรรค์ให้มากขึ้นเพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถทราบได้ว่าผู้ออกแบบต้องการในลักษณะรูปแบบใดมีองค์ประกอบที่ชัดเจนจะช่วยทำให้ผู้ออกแบบและผู้พัฒนามีความเข้าใจตรงกันซึ่งจะส่งผลทำให้ผู้พัฒนาสามารถนำผลการออกแบบมาสู่การพัฒนาที่ตรงกับความต้องการของผู้ออกแบบได้มากขึ้น ผลการออกแบบและพัฒนาสื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมอทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร ความยาวคลิปวิดีโอ 5.10 นาที แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สื่อสร้างสรรค์หนังประมอทัยเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น
อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร



Let's Start!

<https://shorturl.asia/rOoUA>

ภาพที่ 3 QR Code และลิงค์ URL เข้าชมสื่อสร้างสรรค์หนังประมอทัย
เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร

2. ผลการศึกษาคุณภาพของสื่อสร้างสรรค์หนังสือพิมพ์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาคุณภาพของสื่อสร้างสรรค์หนังสือพิมพ์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 คน โดยผู้เชี่ยวชาญ แยกประเมินคุณภาพเป็น 4 ด้าน คือ คุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.62 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด คุณภาพด้านการออกแบบภาพและเสียง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก คุณภาพด้านสีและตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.46 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และโดยภาพรวมคุณภาพทั้ง 4 ด้านมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.54 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ดังแสดงตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาคุณภาพของสื่อสร้างสรรค์หนังสือพิมพ์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. คุณภาพเนื้อหา	4.62	0.50	มากที่สุด
2. คุณภาพด้านการออกแบบและเสียง	4.45	0.45	มาก
3. คุณภาพด้านสีและตัวอักษร	4.63	0.51	มากที่สุด
4. คุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ	4.46	0.42	มาก
โดยรวม	4.54	0.47	มากที่สุด

3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อสร้างสรรค์หนังสือพิมพ์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อสร้างสรรค์หนังสือพิมพ์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร ที่พัฒนาขึ้น กับชาวบ้านในพื้นที่บ้านโนนทัน อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร บุคคลทั่วไป นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวพิพิธภัณฑ์หนังสือพิมพ์ จำนวน 30 คน โดยมีแบบประเมินความพึงพอใจ จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล พบว่า โดยรวมผู้ชมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.55, S.D.= 0.45) ดังแสดงผลตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อสร้างสรรค์หนังสือพิมพ์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำชะโนด จังหวัดยโสธร

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการนำเสนอเนื้อหา			
1. เนื้อหาในสื่อสร้างสรรค์ใช้คำอธิบายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.70	0.40	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความถูกต้องชัดเจน	4.20	0.35	มาก
3. เนื้อหามีความเหมาะสม	4.70	0.40	มากที่สุด
4. เนื้อหาสอดคล้องกับภาพ	4.60	0.37	มากที่สุด
ด้านรูปภาพประกอบและการนำเสนอ			
1. รูปแบบ ขนาด สีตัวอักษร มีความเหมาะสม อ่านง่าย ชัดเจน	4.70	0.40	มากที่สุด
2. การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสม สวยงาม น่าสนใจ	4.35	0.50	มาก
3. การใช้สีของสื่อสร้างสรรค์มีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
4. การจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบของภาพ	4.55	0.45	มากที่สุด
5. ลำดับการนำเสนอ	4.70	0.40	มากที่สุด

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมัตย์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น
อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเสียงและภาษา			
1. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.70	0.40	มากที่สุด
2. ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.35	0.50	มาก
3. ระดับเสียงบรรยาย	4.40	0.51	มาก
4. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	4.57	0.53	มากที่สุด
5. ภาษาเข้าใจง่าย กระชับ และสะดวกต่อการใช้งาน	4.70	0.40	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพสื่อสร้างสรรค์			
1. ความน่าสนใจของการนำเสนอสื่อสร้างสรรค์	4.72	0.40	มากที่สุด
2. สื่อสร้างสรรค์สามารถสร้างแรงจูงใจต่อผู้ชม	4.34	0.58	มาก
3. สื่อสร้างสรรค์สามารถทำให้ผู้ชมคล้อยตามได้	4.42	0.52	มาก
4. สื่อสร้างสรรค์สามารถทำให้ผู้ชมเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจ	4.58	0.53	มากที่สุด
โดยรวม	4.55	0.45	มากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

สื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมัตย์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร ซึ่งผลการวิจัยปรากฏนำมาอภิปรายผลการศึกษาดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผลการออกแบบและพัฒนาสื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมัตย์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร ประกอบด้วย ประวัติหนึ่งประมัตย์ ประวัติการก่อตั้งพิพิธภัณฑ์หนึ่งประมัตย์บ้านโนนทัน อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร เพื่อให้เป็นที่รู้จักในฐานะแหล่งเรียนรู้ และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมของ จังหวัดยโสธร ซึ่งสอดคล้องกับ ภากรณ์ โทะ [13] ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดสื่อประชาสัมพันธ์สำหรับการท่องเที่ยว ในชุมชนจังหวัดชุมพร พบว่า การท่องเที่ยวระหว่างชุมชนในจังหวัดชุมพร สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้ 1) กิจกรรมท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ 2) กิจกรรมท่องเที่ยวในแหล่งวัฒนธรรม 3) กิจกรรมท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษ และการพัฒนาชุดสื่อประชาสัมพันธ์สำหรับการท่องเที่ยวชุมชน ออกแบบสื่อเป็น 2ระบบคือ ระบบออฟไลน์ พัฒนาเป็นปฏิทินท่องเที่ยว โดยใช้ควบคู่กับระบบออนไลน์ที่เป็นสื่อ Even Calendar Facebook ประกอบด้วย 1) ภาพและข้อมูลกิจกรรมและเทศกาล 2) ข้อมูลแสดงช่วงเวลาที่มีเทศกาลและกิจกรรมในจังหวัดชุมพร 3) ข้อมูลแสดงถึงช่วงวัน -เวลาที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมชุมชน 4) ภาพและข้อมูลสินค้าประจำท้องถิ่น โดยจุดเด่นของสื่อออฟไลน์คือสามารถเห็นข้อมูลภายในปฏิทินได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องใช้อินเทอร์เน็ต มีความสมบูรณ์ในเนื้อหาและจุดเด่นของสื่อออนไลน์ คือ มีความยืดหยุ่นของข้อมูลสามารถปรับแก้ไขเนื้อหาให้ได้อย่างเป็นปัจจุบันตลอดเวลา สามารถเพิ่มเติมเนื้อหาส่วนขยายได้ตามต้องการ

2. ผลการศึกษาคูณภาพของสื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมัตย์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร โดยภาพรวมคุณภาพทั้ง 4 ด้านมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.6 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญเนตร แสงดวงแข [14] ได้วิจัยเรื่อง การสื่อสารอัตลักษณ์ท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง ผลประเมินคุณภาพสื่อพบว่า ในส่วนของสื่อเพชบุ๊กเพจ ผู้รับสารมีความพึงพอใจสื่อในด้านเนื้อหาว่ามีประโยชน์ต่อชุมชน และด้านเนื้อหาสะท้อนความเป็นอัตลักษณ์ท้องถิ่นในด้านต่าง ๆ ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจสื่อในด้านเนื้อหาที่น่าสนใจมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และด้านความยาวของเนื้อหาเหมาะสมในระดับมากในส่วนของสื่อวีดีโอ ผู้รับสารมีความพึงพอใจด้านรูปแบบสื่อมีความเหมาะสม ด้านภาพที่น่าสนใจมีความสวยงาม ด้านภาพมีความสอดคล้องกับเรื่องราวที่

นำเสนอ และด้านสื่อสามารถส่งเสริมการท่องเที่ยวในตำบลเกาะหมากได้ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจด้านสื่อมีความสวยงาม ด้านสื่อมีการนำเสนออัตลักษณ์ท้องถิ่น และความยาวของสื่อมีความเหมาะสมในระดับมาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ชมสื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมัตย์เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวท้องถิ่น อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร โดยรวมผู้ชมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.45) ซึ่งสอดคล้องกับ กมลทิพย์ รักเกียรติยศ [15] ได้วิจัยเรื่อง ความพึงพอใจต่อสื่อประชาสัมพันธ์วิถีทัศน์เส้นทางท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและชาติพันธุ์ ในรูปแบบภาษาจีน-อังกฤษ-ไทย อำเภอหนองหญ้าปล้อง จังหวัดเพชรบุรี พบว่า 1. ผลการสร้างแบบสอบถามเรื่องความพึงพอใจที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ (IOC) โดยรวมเท่ากับ 0.98 2. นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติมีความพึงพอใจเกี่ยวกับสื่อประชาสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ 4.04 อยู่ในระดับมาก สามารถแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังต่อไปนี้ (1) ด้านความเหมาะสมของรูปแบบ มีผลการประเมินระดับมาก (ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$) คือ 3.92 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.80 (2) ด้านภาษา มีผลการประเมินระดับมาก (ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$) คือ 4.21 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.85 (3) ด้านการนำไปใช้ มีผลการประเมินระดับมาก (ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$) คือ 3.99 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คือ 0.70 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความประทับใจต่อสื่อประชาสัมพันธ์วิถีทัศน์เป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ ทั้งยังช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้ชมสื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมัตย์ฯ ควรมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่เร็วพร้อมในการรับชม ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป ควรเผยแพร่สื่อสร้างสรรค์หนึ่งประมัตย์ฯ หลายแพลตฟอร์มและเพิ่มคำบรรยายเป็นภาษาอังกฤษเพื่อให้สามารถมีนักท่องเที่ยวต่างชาติเข้าชมพิพิธภัณฑ์และรู้จักหนึ่งประมัตย์มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยสำหรับอาจารย์คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมวัฒนธรรม. (2565). *มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม: หนึ่งประมัตย์*. สืบค้นจาก <https://ich-thailand.org/heritage/detail/6291e5b7978f238e61f77c3a>
- [2] สุริยา สมุทคุปต์ และคณะ. (2535). *หนึ่งประมัตย์ของอีสาน การแพร่กระจายและการปรับเปลี่ยนทางวัฒนธรรมในหมู่บ้านอีสาน*. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์.
- [3] สุคนธ์ สินธพานนท์. (2553). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน*. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
- [4] กระทรวงวัฒนธรรม. (2552). *หนึ่งประมัตย์*. สืบค้นจาก <http://www.m-culture.in.th/album/170023/หนึ่งประมัตย์>
- [5] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2554). *สามัญทัศน์สื่อการสอนกับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อกับการศึกษาขั้นพื้นฐาน หน่วยที่ 1. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- [6] สมจิตร พ่วงบุตร. (2531). *สภาพปัญหาและข้อจำกัดในการส่งเสริมและเผยแพร่ภูมิปัญญาและดนตรีพื้นบ้าน*. ใน *แนวทางการส่งเสริมและเผยแพร่วัฒนธรรมพื้นบ้านไทย*. กรุงเทพมหานคร: ศุภสภาลาดพร้าว.
- [7] นิติศนา แคมมณี. (2553). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพมหานคร: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- [8] โกลบ วิลลิสทิชย์. (2563). *การพัฒนาสื่อสร้างสรรค์อินโฟกราฟิกเพื่อส่งเสริมวัฒนธรรมและการท่องเที่ยวในพื้นที่ตำบลป่าดุ่ม อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่*. เชียงใหม่: สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

- [9] อัจฉรา สมังเกษตร และ ณรงค์ฤทธิ์ มะสุใส. (2562). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮางvisaหกิจชุมชน กลุ่มข้าวฮางกลองบ้านจาน หมู่ 1 ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์. *วารสารการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 5(1), 23–32.
- [10] พิบูล วจิตรกรรม. (2565). การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดระนอง. *วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์*, 34(1), 102–113.
- [11] สุชานาฏ สิตานุกฤษ. (2565). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ “ชุมชนของเรา” เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนระดับประถมศึกษาชุมชนป่าดุ่มดอน อำเภอพร้าวก้าง จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่*, 23(1), 240–255.
- [12] Best, J. W. (1997). *Research in education* (3rd ed.). Prentice-Hall.
- [13] ภากรณ์ โปะะ. (2564). *การพัฒนาชุดสื่อประชาสัมพันธ์สำหรับการท่องเที่ยวในชุมชนจังหวัดชุมพร* (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ).
- [14] เจริญนตร แสงดวงแข. (2564). การสื่อสารอัตลักษณ์ท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชนตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง. *วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 29(2), 1–23.
- [15] กมลทิพย์ รักเกียรติยศ. (2564). ความพึงพอใจต่อสื่อประชาสัมพันธ์วิถีทัศน์เส้นทางท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและชาติพันธุ์ในรูปแบบภาษาจีน-อังกฤษ-ไทย อำเภอหนองหญ้าปล้อง จังหวัดเพชรบุรี. *วารสารมหาจุฬานาครทรรค์*, 8(11), 67–77.

ระบบคิรค่าน้ำค้ำไฟของร้านค้ำ กรณิศักษา ร้ำนค้ำในโรงซ้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Electricity and Water Billing System for Shops: A Case Study of Shops in Rong Chang, Prince of Songkla University

เกศแคว่ ย้งยีน¹, กิตติยา อุไรปัน² และ พรรณนิภา แซ่อึ้ง^{3*}

Katekaew Yungyuen¹, Kittiya Uraipan² and Pannipa Sae-Ueng^{3*}

สาขาวิทยาศาสตร์การค้ำนวน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์^{1,3}

และกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม วิทยาเขตหาดใหญ่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์²

Division of Computational Science, Faculty of Science, Prince of Songkla University ^{1,3}

And Physical Systems and Environment Division, Hat Yai Campus, Prince of Songkla University ²

E-Mail : 6410210036@psu.ac.th¹, kittiya.u@psu.ac.th², pannipa.s@psu.ac.th^{3*}

(Received : April 9, 2025; Revised : November 30, 2025; Accepted : December 11, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบคิรค่าน้ำค้ำไฟของร้านค้ำ โดยมีกรณิศักษา คือร้ำนค้ำในศูนย์อาหารโรงซ้างของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และ 2) ศักษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบคิรค่าน้ำค้ำไฟของร้านค้ำ กรณิศักษา ร้ำนค้ำในโรงซ้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

งานวิจัยนี้ได้มีการออกแบบและพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและเอพีไอ (API) โดยในส่วนของ Frontend ใช้ภาษา Vue.js ส่วน Backend ใช้เฟรมเวิร์ก (Framework) Spring Boot เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบคิรค่าน้ำค้ำไฟของร้านค้ำ กรณิศักษา ร้ำนค้ำในโรงซ้างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีการทำงาน 2 ส่วน คื ส่วนที่ 1 ผู้เช่าร้านสามารถดูรายงานค่าน้ำค้ำไฟเดือนล่ำสุดของตนเอง และสามารถพิมพ์ออกมาเป็นใบแจ้งหนี้ได้ และส่วนที่ 2 ผู้ประสานงานสามารถเข้าใช้งานตามสิทธิ์การเข้าถึงที่กำหนดไว้ ได้แก่ ผู้จัดมิเตอร์ สามารถจดและแก้ไขค่านิเตอร์ของน้ำและไฟในเดือนปัจจุบันได้ เจ้าหน้าที่การเงินสามารถดูรายงานค่าน้ำค้ำไฟทั้งหมดของเดือนล่ำสุด พร้อมทั้งแก้ไขสถานะการชำระเงินได้ เจ้าหน้าที่ของกองกายภาพและสิ่งแวดล้อมสามารถดูรายงานค่าน้ำค้ำไฟทั้งหมดของเดือนล่ำสุดได้ ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลบัญชีผู้ใช้ ข้อมูลร้านค้ำ และอัตราค่าน้ำค้ำไฟได้ รวมถึงผู้ใช้ทุกคนของระบบสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัว และรหัสผ่านของตนเองได้ 2) ผลการศักษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จากการสุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานจำนวน 23 คน ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศักษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบ พบว่า ความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.63)

ค้ำสำคัญ : เว็บแอปพลิเคชัน, ระบบคิรค่าน้ำค้ำไฟ, ค้ำไฟฟ้า, ค้ำน้ำประปา

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to analyze, design, and develop an electricity and water billing system for shops, with a case study of shops in Rong Chang, Prince of Songkla University; and 2) to evaluate user satisfaction with the developed system. The system was implemented as a web application with an API. The frontend was developed using Vue.js, while the backend utilized the Spring Boot framework connected to a MySQL database.

The research findings showed that the electricity and water billing system for shops consists of two main components. The first component allows store tenants to view their latest monthly utility bill and print it as an invoice. The second component implements role-based access control, including: meter readers, who can record and edit current water and electricity meter readings; financial officers, who can view all utility reports for the latest month and update payment statuses; officers of the Division of Physical Systems and Environment, who can access all utility reports for the latest month; and system administrators, who can manage user accounts, shop information, and utility rates. In addition, all users can update their personal information and passwords. User satisfaction was evaluated from a sample of 23 users, using descriptive statistics (mean and standard deviation). The results indicated that overall satisfaction with the system was at a high level ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.63).

Keywords : Web Application, Billing System, Electricity Bill, Water Bill

บทนำ

กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ [1] มีหน้าที่ความรับผิดชอบในการเป็นหน่วยงานกลางในการให้บริการเกี่ยวกับการออกแบบสิ่งก่อสร้างและการซ่อมบำรุง การขอใช้พื้นที่ส่วนกลาง รวมถึงการจัดการและดูแลระบบสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น ระบบประปา ระบบไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งการคำนวณค่าน้ำค่าไฟและการออกใบแจ้งหนี้ให้แก่ร้านค้าในส่วนกลางอยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบของกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันการคิดค่าน้ำค่าไฟในร้านค้าของศูนย์อาหารโรงช้าง ที่ตั้งอยู่ภายในมหาวิทยาลัย จะใช้วิธีการเดินจดมิเตอร์ค่าน้ำค่าไฟจากสถานที่จริงลงในกระดาษ หรือจดค่าไฟจากระบบตรวจสอบมิเตอร์ไฟฟ้า แล้วจึงนำข้อมูลมาคำนวณค่าน้ำค่าไฟในโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) จากนั้นกองกายภาพและสิ่งแวดล้อมจึงออกใบแจ้งหนี้เป็นกระดาษและนำไปส่งให้ร้านค้าต่าง ๆ เพื่อมาชำระเงินตามยอดในใบแจ้งหนี้ที่กองคลังของมหาวิทยาลัย แต่ในกระบวนการนี้มักเกิดปัญหาต่าง ๆ ขึ้น เช่น ลายมือผู้ที่จดมิเตอร์อ่านยาก หรือกระดาษจดมิเตอร์เสียหาย ความผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลจากกระดาษลงโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล ร้านค้าทำใบแจ้งหนี้สูญหาย และเบี่ยงทรัพยากรกระดาษ รวมถึงปัญหาจากการมีร้านค้าเพิ่มใหม่ที่ยังไม่ได้แจ้งอีกด้วย

จากนโยบายของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภายใต้แนวคิด “PSU Smart and Green Campus” ทำให้เกิดการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและ Digital Transformation ซึ่งการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการจัดการระบบสาธารณูปโภค (University Utility Management) ไม่เพียงแต่จะช่วยแก้ปัญหาความผิดพลาดและความล่าช้าที่เกิดจากกระบวนการแบบดั้งเดิมที่ใช้กระดาษและโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซลเท่านั้น แต่ยังเป็นการยกระดับประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรของมหาวิทยาลัย สร้างความโปร่งใสที่ตรวจสอบได้ และเพิ่มความสะดวกสบายให้แก่ผู้เช่าร้านค้า ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนมหาวิทยาลัยสู่การเป็นองค์กรอัจฉริยะ

ด้วยเหตุนี้ระบบคิดค่าน้ำค่าไฟ จึงมีการออกแบบและพัฒนาระบบที่สามารถดูข้อมูลค่าน้ำค่าไฟได้ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยผู้จดมิเตอร์สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อเพิ่มข้อมูล แก้ไขและนำเข้าค่ามิเตอร์ได้ ซึ่งระบบจะนำไปคำนวณเป็นค่าน้ำค่าไฟที่ต้องชำระ และออกใบแจ้งหนีย้อนไลน์ให้ร้านค้า จากนั้นผู้เช่าร้านค้าสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อตรวจสอบและพิมพ์ใบแจ้งหนี้ของตนได้ รวมถึงให้สิทธิ์กองคลัง กองกายภาพและสิ่งแวดล้อมในการตรวจสอบข้อมูลค่าน้ำค่าไฟทั้งหมดได้ โดยมีผู้ดูแลระบบสามารถจัดการเพิ่มหรือลบร้านค้าที่เพิ่งเข้ามาใหม่หรือออกไปแล้วได้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบคิดค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง
- 1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบคิดค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บริษัท TAT Energy and Engineering Co., Ltd. และ SmartEE ผู้ผลิตโปรแกรมบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า ได้พัฒนาโปรแกรมบิลลิ่งสำหรับการค่าเช่าและค่าน้ำค่าไฟ หรือ SmartRMS ขึ้น [2] สามารถใช้ได้ทั้งในออฟฟิศ บ้าน ห้างสรรพสินค้า ตลาด คอมมูนิตี้มอลล์ ซึ่งต้องคิดค่าน้ำค่าไฟของผู้เช่าเป็นจำนวนมากได้ โดย SmartRMS นั้นมีหลักการทำงานโดย โปรแกรมจะบันทึกการอ่านค่ามิเตอร์น้ำและไฟเป็นค่าดิจิทัลอัตโนมัติ พร้อมคำนวณเป็นจำนวนเงินตามยูนิตการใช้งานและออกบิลหรือใบแจ้งหนี้เมื่อสิ้นเดือน แสดงใน Web Billing Module ซึ่งประกอบด้วย การแสดงรายงานมิเตอร์ จัดการผู้เช่า และออกใบแจ้งหนี้อิเล็กทรอนิกส์

การประชาสัมพันธ์การให้บริการ e-Bill [3] ซึ่งเป็นบริการออกใบแจ้งยอดค่าน้ำอิเล็กทริกส์ที่สามารถเรียกดูได้ผ่านทางเว็บไซต์และแอปพลิเคชัน รวมถึงสามารถออกใบกำกับภาษีและใบเสร็จรับเงินอิเล็กทริกส์ได้อีกด้วย ซึ่งการทำงานของระบบสามารถลงทะเบียนข้อมูลผู้ใช้น้ำ ตรวจสอบรายการค่างชำระ ตรวจสอบประวัติการใช้น้ำ และตรวจสอบประวัติการชำระได้ โดยในส่วนของตรวจสอบรายการค่างชำระนั้น ผู้ใช้สามารถตรวจสอบยอดตามใบแจ้งหนี้แล้วชำระเงินออนไลน์และพิมพ์ใบเสร็จรับเงินได้โดยตรง

งานวิจัยของ Wenceslao และ Zaragoza [4] ได้มีการพัฒนาระบบที่ออกใบแจ้งหนี้ค่าน้ำและค่าไฟในรูปแบบ Web-Based Application ให้กับประชาชนในประเทศฟิลิปปินส์ และมีการแจ้งเตือนค่าน้ำและค่าไฟผ่าน SMS ด้วย นอกจากนี้ Abrar และคณะ [5] นำเสนอแนวคิดของระบบคิดค่าน้ำและค่าไฟอัจฉริยะ โดยใช้ IoT กับมิเตอร์และระบบคลาวด์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้อง โดยรวมถึง Mobile Application เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบและชำระเงินได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

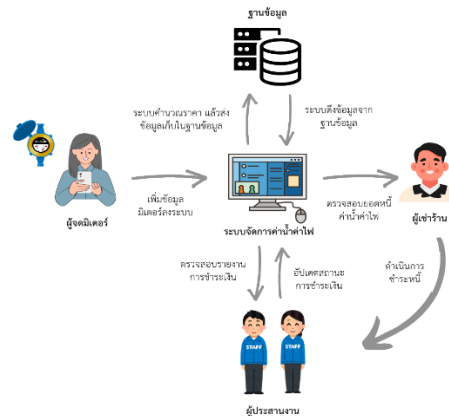
- 1.1 ระบบคิดค่าน้ำค่าไฟของร้านค้าได้พัฒนาตามวงจรการพัฒนาแบบ SDLC (System Development Life Cycle) ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันและเอพีไอ ซึ่งพัฒนาระบบโดยใช้ภาษา Java และ JavaScript และใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL
- 1.2 เลือกใช้ iText dependency [6] ในการสร้างเอกสารใบแจ้งหนี้ในรูปแบบไฟล์ PDF
- 1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบคิดค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2. กลุ่มเป้าหมาย

- 2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้เช่าร้านในโรงช้าง บุคลากรในกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม และกองคลัง
- 2.2 กลุ่มตัวอย่าง เกิดจากการสุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานที่เป็นเจ้าหน้าที่ของกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม จำนวน 4 คน และผู้เช่าร้านค้า จำนวน 19 คน รวมทั้งหมด 23 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ภาพรวมการทำงานของระบบ



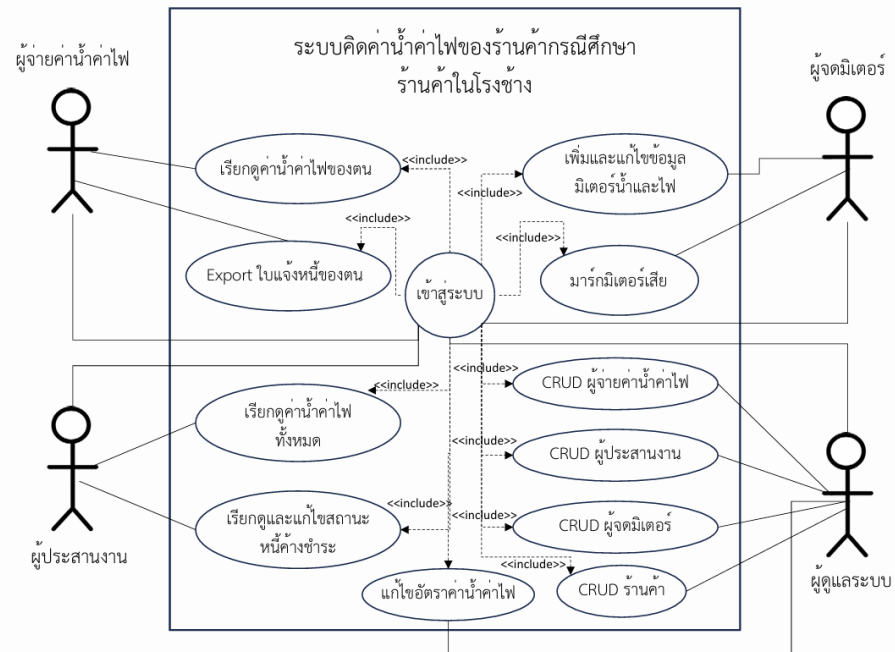
ภาพที่ 1 ภาพรวมของระบบค่าน้ำค่าไฟ

จากภาพที่ 1 แสดงภาพรวมของระบบค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง มีการออกแบบระบบให้สามารถแสดงผลข้อมูลค่าน้ำค่าไฟได้ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ในส่วนของ Backend ใช้ Spring Boot [7] ซึ่งเป็น Open-Source Framework โดยเขียนเป็น Web API เพื่อให้ส่วนของ Frontend เรียกใช้บริการ และข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บในฐานข้อมูล MySQL [8] ในส่วนของ Frontend นั้นใช้ Vue.js [9] ในการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งานของระบบ

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

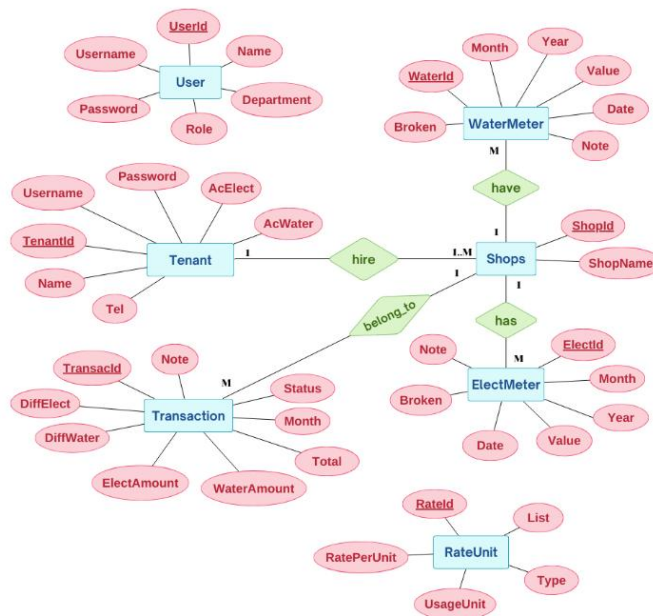
หลังจากที่ผู้วิจัยได้มีการประชุมกับกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม เพื่อกำหนดปัญหา ศึกษาทำความเข้าใจความต้องการของผู้ใช้ จากนั้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบภาพรวมของระบบ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์การทำงานของระบบด้วยแผนภาพ Use Case Diagram ดังภาพที่ 2 และออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลด้วยแผนภาพ ER – Diagram ดังภาพที่ 3 โดยผู้ใช้งานระบบจะแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ ผู้เช่าร้าน และผู้ประสานงาน ผู้เช่าร้านจะสามารถตรวจสอบยอดหนี้ค่าน้ำค่าไฟในเดือนล่าสุดของตนได้ พร้อมทั้งพิมพ์ใบแจ้งหนี้เพื่อไปชำระเงินที่กองคลังได้อีกด้วย ส่วนผู้ประสานงานนั้น สามารถแบ่งหน้าที่ออกเป็น 4 บทบาท ตามสิทธิ์การใช้งานระบบ ได้แก่

- 1) ผู้ดูแลระบบ ทำหน้าที่เพิ่มบัญชีผู้ใช้งานระบบคือผู้เช่า และผู้ประสานงาน เพิ่มข้อมูลร้านค้าแก้ไขข้อมูลอัตราค่าน้ำค่าไฟ
- 2) ผู้จัดการร้านค้า ทำหน้าที่เพิ่มค่ามิเตอร์เดือนปัจจุบันลงในระบบ และกดยอดค่าน้ำค่าไฟ
- 3) เจ้าหน้าที่การเงิน ทำหน้าที่แก้ไขสถานะการชำระเงินของผู้เช่า และตรวจสอบรายงานการชำระเงิน
- 4) เจ้าหน้าที่ของกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม สามารถตรวจสอบรายงานการชำระเงินและยอดหนี้ของผู้เช่าทั้งระบบในเดือนล่าสุดได้



ภาพที่ 2 Use Case Diagram

ER - Diagram Of Electricity and Water Billing System for Shops
A Case Study of Shops in Rong Chang



ภาพที่ 3 ER - Diagram

3.3 การพัฒนาระบบคิดค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ในการพัฒนาระบบคิดค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จะพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน และใช้ iText Dependency ในการสร้างใบแจ้งหนี้ให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ที่มีนามสกุล PDF โดยโมดูลหลักคือ การคำนวณค่าน้ำและค่าไฟจากฐานข้อมูลที่เก็บค่ามิเตอร์ไว้ ดังภาพที่ 4 และ 5

```
int electUsage = 0;

if(currentElect.isPresent()) {
    if(previousElect.isPresent()) {

        // case (-) => 0
        electUsage = Math.max(0, currentElect.get().getValue() - previousElect.get().getValue());
    } else {
        // case previous = 0
        electUsage = currentElect.get().getValue() ;
    }
}

// รวมค่ามิเตอร์น้ำ 2 ค่า ให้เขียนร้อย
int currentWaterTotal = (!currentWater.isEmpty()) ?
    currentWater.stream().mapToInt(WaterMeter::getValue).sum() : 0;
int previousWaterTotal = (!previousWater.isEmpty()) ?
    previousWater.stream().mapToInt(WaterMeter::getValue).sum() : 0;

// find different
int waterUsage = Math.max(0, currentWaterTotal - previousWaterTotal);
```

ภาพที่ 4 คำสั่งจำลองแสดงการคำนวณ Usage Uni

```
// calculate price
int waterPrice = waterUsage * rate4.get().getRatePerUnit(); // 1 unit / 24 B

int electPrice = 0;

if(electUsage <= 150) {

    electPrice = electUsage * ratel.get().getRatePerUnit(); // 5 bath
} else if (electUsage <= 500 && electUsage >=151) {

    electPrice = (150 * ratel.get().getRatePerUnit()) +
        (electUsage - 150) * rate2.get().getRatePerUnit(); // 6 bath
} else if (electUsage >= 501) {

    electPrice = (150 * ratel.get().getRatePerUnit()) +
        (350 * rate2.get().getRatePerUnit()) +
        (electUsage - 500) * rate3.get().getRatePerUnit(); // 7 bath
}

int total = electPrice + waterPrice;
```

ภาพที่ 5 คำสั่งจำลองแสดงการคำนวณราคาไฟฟ้าและประปา

จากภาพที่ 4 จะเป็นการหาจำนวนหน่วยค่าน้ำค่าไฟที่ใช้ไปในเดือนล่าสุด และนำมาคำนวณค่าไฟในอัตราก้าวหน้า และค่าน้ำในอัตราเดียว ดังภาพที่ 5 ตามประกาศอัตราค่ากระแสไฟฟ้าและน้ำประปา พ.ศ. 2565 ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จะมีการคิดค่าไฟในอัตราก้าวหน้า กล่าวคือ ค่าไฟ 150 หน่วยแรก จะคิด 5 บาท/หน่วย ค่าไฟ 151-500 หน่วยถัดไปจะคิด 6 บาท/หน่วย และ 501 หน่วยถัดไปจะคิด 7 บาท/หน่วย ส่วนค่าน้ำจะคิดค่าใช้จ่ายอัตราเดียวคือหน่วยละ 24 บาท

3.4 การทดสอบระบบและการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบคิดค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หลังจากที่ผู้วิจัยได้มีการทดสอบประสิทธิภาพและความถูกต้องของระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำระบบค่าน้ำค่าไฟของร้านค้าไปติดตั้งและทดลองใช้จริงที่กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยสร้างแบบสอบถามออนไลน์ด้วย Google Form เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้ประเมินความพึงพอใจ โดยแบ่งเป็น 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านกระบวนการใช้งาน 2) ด้านประสิทธิภาพของระบบ 3) ด้านความสะดวกและความสวยงาม และ 4) ด้านคุณภาพของระบบ ผู้วิจัยจะใช้หลักทางสถิติช่วยในการสรุปผล โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละด้าน และทำการแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Rating Scales) มีระดับความเห็นด้วย 5 ระดับ [10] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

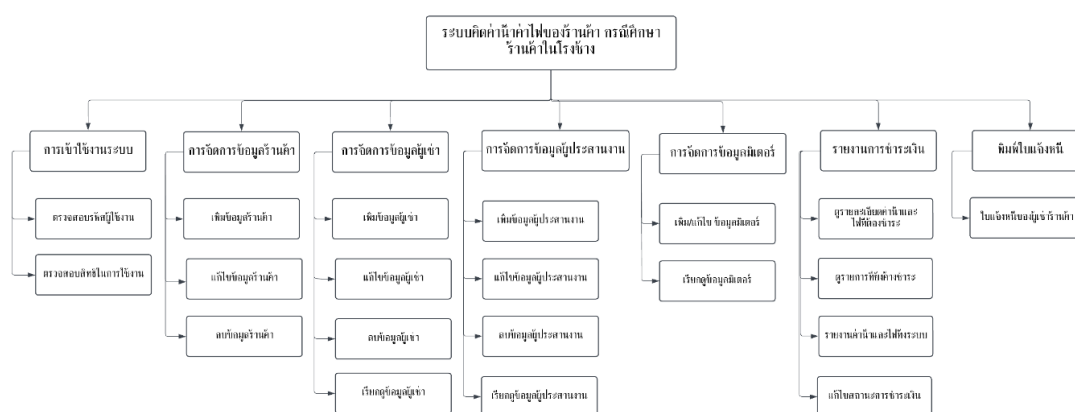
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

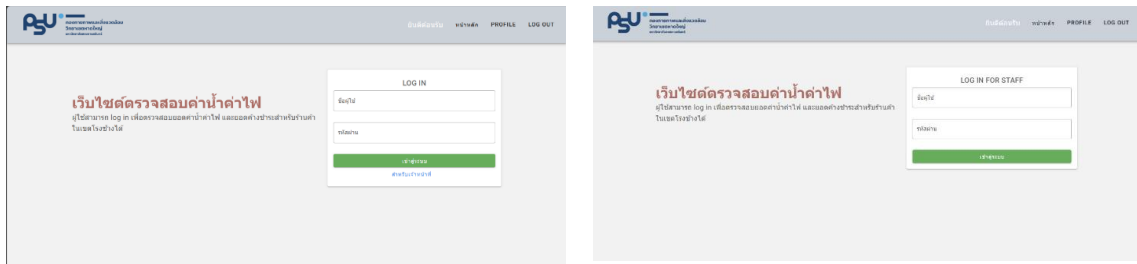
ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีโครงสร้างของระบบแสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 Process Hierarchy Chart

จากภาพที่ 6 ระบบค่าน้ำค่าไฟของร้านค้าประกอบด้วย กระบวนการทำงาน 7 ส่วน คือ การใช้งานระบบ การจัดการข้อมูลร้านค้า การจัดการบัญชีผู้เช่า การจัดการข้อมูลผู้ประกอบการ การจัดการข้อมูลมิเตอร์ รายงานการชำระเงิน และพิมพ์ใบแจ้งหนี้ โดยแต่ละกระบวนการทำงาน มีรายละเอียด ดังนี้

1) การใช้งานระบบ จะแบ่งออกเป็นหน้าจอเข้าสู่ระบบของผู้เช่า และผู้ประกอบการ ดังภาพที่ 7 ซึ่งหลังจากเข้าสู่ระบบจะมีการตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน



ภาพที่ 7 หน้าจอเข้าสู่ระบบของผู้เข้า และผู้ประสานงาน

2) การจัดการข้อมูลร้านค้า เป็นสิทธิ์ของผู้ดูแลระบบในการเพิ่ม แก้ไข และลบร้านค้าที่ปล่อยเช่าในศูนย์อาหารโรงช้าง ดังภาพที่ 8

จัดการสถานที่เช่า			
ลำดับ	ชื่อสถานที่เช่า	สถานะสถานที่เช่า	Actions
1	รถ ชั้น 1	rented	✎ 🗑
2	รถ ชั้น 2	rented	✎ 🗑
3	รถ ชั้น 3	rented	✎ 🗑
4	รถ ชั้น 4	rented	✎ 🗑
5	รถ ชั้น 5	rented	✎ 🗑
6	รถ ชั้น 6	free	✎ 🗑
7	รถ ชั้น 7	free	✎ 🗑
8	รถ ชั้น 8	rented	✎ 🗑
9	รถ ชั้น 9	free	✎ 🗑
10	รถ ชั้น 10	rented	✎ 🗑

ภาพที่ 8 หน้าจอจัดการร้านค้า

3) การจัดการข้อมูลบัญชีผู้เช่าและผู้ประสานงาน เป็นสิทธิ์ของผู้ดูแลระบบในการเรียกดูข้อมูล เพิ่ม ลบ แก้ไขบัญชีผู้ใช้ของผู้เช่าและผู้ประสานงาน แสดงดังภาพที่ 9

จัดการรายชื่อผู้เช่า					
USERNAME	ชื่อผู้เช่า	อีเมล	เบอร์โทร	สถานะ	Actions
1001	นายสมชาย ใจดี	สมชาย.ใจดี@psu.ac.th	090-0000000	✓	✎ 🗑
1002	นายสมชาย ใจดี	สมชาย.ใจดี@psu.ac.th	090-0000000	✓	✎ 🗑
1003	นายสมชาย ใจดี	สมชาย.ใจดี@psu.ac.th	090-0000000	✓	✎ 🗑
1004	นายสมชาย ใจดี	สมชาย.ใจดี@psu.ac.th	090-0000000	✓	✎ 🗑
1005	นายสมชาย ใจดี	สมชาย.ใจดี@psu.ac.th	090-0000000	✓	✎ 🗑
1006	นายสมชาย ใจดี	สมชาย.ใจดี@psu.ac.th	090-0000000	✓	✎ 🗑
1007	นายสมชาย ใจดี	สมชาย.ใจดี@psu.ac.th	090-0000000	✓	✎ 🗑
1008	นายสมชาย ใจดี	สมชาย.ใจดี@psu.ac.th	090-0000000	✓	✎ 🗑

ภาพที่ 9 หน้าจอจัดการผู้เช่าและผู้ประสานงาน

4) การจัดการข้อมูลมิเตอร์ อยู่ในสิทธิ์การใช้งานของผู้ดมิเตอร์ คือ สามารถเพิ่มและแก้ไขค่ามิเตอร์ รวมถึงเรียกดูรายงานค่ามิเตอร์ไฟฟ้าและประปาได้ ดังภาพที่ 10

Figure 10 displays two screenshots of the PSU system interface. The left screenshot shows a table of meter data with columns for meter ID, location, meter type, and status. The right screenshot shows a similar table but with additional columns for meter type and status.

ภาพที่ 10 หน้าจอตารางจมิเตอร์ไฟฟ้าและประปา

5) รายงานการชำระเงิน แบ่งออกเป็น รายงานค่าไฟฟ้าและประปาที่ต้องชำระประจำเดือนล่าสุดสำหรับผู้เช่า ดังภาพที่ 11 รายงานสถานะการชำระของผู้เช่าทั้งหมด สำหรับผู้ประสานงาน และบัญชีของการเงินสามารถแก้ไขสถานะการชำระได้เมื่อผู้เช่าได้ทำการชำระหนี้แล้ว ดังภาพที่ 12

Figure 11 displays a screenshot of the PSU system interface showing a summary of electricity and water bills for a specific month. It includes a table with columns for bill type, amount, and status.

ภาพที่ 11 หน้าจอรายงานค่าไฟฟ้าและประปาของผู้เช่า

Figure 12 displays a screenshot of the PSU system interface showing a detailed view of electricity and water bills for a specific month. It includes a table with columns for bill ID, location, meter type, and status.

ภาพที่ 12 หน้าจอรายงานค่าไฟฟ้าและประปาทั้งระบบของผู้ประสานงาน

6) การพิมพ์ใบแจ้งหนี้ ให้ผู้เช่าสามารถนำออกใบแจ้งหนี้ประจำเดือนเป็นไฟล์ PDF เพื่อพิมพ์ออกมาจ่ายหนี้กับกองคลังได้ ดังภาพที่ 13

รายการ	หน่วยวัด	หน่วยคิด	ราคา	จำนวนเงิน	รวม
ค่าเช่าหอพัก ใบเสร็จรับเงิน 123456	0	550	550	3,200.00	
ค่าเช่าบ้าน ใบเสร็จรับเงิน 789101	0	856	856	20,544.00	รวม = 23,744.00

ภาพที่ 13 ใบแจ้งหนี้รายเดือนของผู้เช่า

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจการทดลองใช้ระบบค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่พัฒนาขึ้น กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 23 คน แบ่งเป็น เจ้าหน้าที่กองกายภาพและสิ่งแวดล้อมจำนวน 4 คน และผู้เช่าร้านค้าในโรงช้างจำนวน 19 คน โดยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความพึงพอใจระบบค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกระบวนการใช้งาน			
1. ระบบสามารถใช้งานได้ง่าย	4.35	0.65	มาก
2. ขั้นตอนการใช้งานของระบบมีความชัดเจน	4.35	0.71	มาก
3. ระบบช่วยลดภาระงานของผู้ใช้	4.52	0.59	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.41	0.65	มาก
ด้านประสิทธิภาพของระบบ			
1. ระบบสามารถคำนวณค่าน้ำค่าไฟได้ถูกต้องแม่นยำ	4.48	0.51	มาก
2. ระบบทำงานได้รวดเร็วและไม่มีข้อผิดพลาด	4.48	0.59	มาก
3. รองรับข้อมูลของร้านค้าหลายร้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.52	0.67	มากที่สุด
4. ระบบมีฟังก์ชันการใช้งานครบถ้วน	4.09	0.73	มาก
เฉลี่ย	4.39	0.63	มาก
ด้านความสะดวกและความสวยงาม			
1. อินเทอร์เฟซที่ใช้งานง่ายและเข้าใจได้	4.26	0.69	มาก
2. รูปแบบการแสดงผลของข้อมูลอ่านและเข้าใจง่าย	4.39	0.50	มาก
3. รูปแบบแสดงผล PDF ถูกต้องเหมาะสม	4.35	0.57	มาก
เฉลี่ย	4.33	0.59	มาก
ด้านคุณภาพของระบบ			
1. ความพึงพอใจในการใช้งาน	4.35	0.65	มาก
2. ระบบสามารถป้องกันข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูล	4.35	0.71	มาก
3. ความสามารถของระบบ ในการนำไปใช้ประโยชน์	4.39	0.66	มาก
เฉลี่ย	4.36	0.67	มาก
โดยรวม	4.37	0.63	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการการศึกษาความพึงพอใจระบบคิดค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง พบว่าความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.37, S.D. = 0.63) โดยได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการใช้งานของระบบมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.41, S.D. = 0.65)

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบคิดค่าน้ำค่าไฟของร้านค้า กรณีศึกษา ร้านค้าในโรงช้าง ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนรายงานค่าไฟฟ้าและประปาของผู้เช่า และส่วนจัดการระบบเบื้องหลังของผู้ประสานงาน โดยผู้เช่าสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อตรวจสอบรายงานค่าไฟฟ้าและประปา พร้อมพิมพ์ใบแจ้งหนี้ของเดือนล่าสุดได้ หากเป็นผู้ประสานงานก็สามารถจัดการข้อมูลเบื้องหลังได้แตกต่างกันไปตามบทบาทหน้าที่ในระบบ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบรับหน้าที่จัดการข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานและร้านค้า รวมถึงปรับเปลี่ยนราคาอัตราค่าไฟฟ้าและประปา ผู้จัดมิตเตอร์ทำหน้าที่ป้อนค่ามิเตอร์ของเดือนปัจจุบันเข้าสู่ระบบ เจ้าหน้าที่ของกองกายภาพและสิ่งแวดล้อมสามารถตรวจสอบรายงานยอดค่าน้ำค่าไฟในเดือนล่าสุดได้ เจ้าหน้าที่การเงินรับหน้าที่แก้ไขสถานะการชำระหนี้ของผู้เช่าในรายงานการชำระหนี้ ซึ่งระบบได้มีรูปแบบการคำนวณค่าไฟฟ้าในอัตราก้าวหน้า และค่าน้ำประปาในอัตราเดียว ตามประกาศของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ พ.ศ. 2565

เมื่อนำระบบไปทดลองใช้กับกลุ่มเจ้าหน้าที่ของกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม และผู้เช่าร้านค้าในโรงช้าง พบว่า ความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานต่อความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยในด้านประสิทธิภาพของระบบได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งคาดว่าเป็นผลมาจากความแม่นยำในการคำนวณค่าน้ำค่าไฟ ความรวดเร็วในการคำนวณ และความสามารถในการรองรับร้านค้าจำนวนมากได้จึงทำให้ระบบใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำงานวิจัยนี้ไปใช้งาน ควรเพิ่มฟังก์ชันการกรองและปรับปรุงอินเทอร์เฟซให้มีความชัดเจนสวยงามยิ่งขึ้น รวมถึงให้สามารถปรับเปลี่ยนวันที่ออกเอกสารใบแจ้งหนี้ในระบบได้ เพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต ควรเพิ่มฟังก์ชันการค้นหารายงานย้อนหลังรายเดือน และการนำเข้าข้อมูลไฟล์ excel จากระบบตรวจสอบมิเตอร์ไฟฟ้าเข้าสู่ระบบได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม. (2563). *โครงสร้างกองกายภาพและสิ่งแวดล้อม*. สืบค้นจาก https://pse.psu.ac.th/building_struct.pdf
- [2] SmartEE. (2563). *การใช้งานโปรแกรมบิลลิ่ง สำหรับจัดการค่าเช่า ค่าน้ำ ค่าไฟ (SmartRMS)*. สืบค้นจาก <http://www.tat.co.th/>
- [3] การประปานครหลวง. (2558). *คู่มือการใช้งานผ่านเว็บไซต์*. สืบค้นจาก <https://eservicesapp.mwa.co.th/manual/webmanual.html>
- [4] Wenceslao, J., Zaragosa, A. (2022). Web-Based Electricity Billing System with SMS Notification. *International Journal of Research in Engineering and Science*, 10(6), 1087-1091.
- [5] Abrar, S., Akhtar, F., & Joshi, T. (2023). Smart Billing System using IoT. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 10(2), 856-860. doi: <https://doi.org/10.32628/IJSRST523102138>
- [6] Oracle and Java Blog. (2551). *iText จะจัดการ PDF ด้วย Java ง่ายๆนี่เ*. สืบค้นจาก <https://oracle-java.blogspot.com/2008/03/itext-pdf-java.html>
- [7] medium. (2563). *Spring Boot มีไว้ทำอะไร?*. สืบค้นจาก <https://medium.com/@Teerawat.amo/spring-boot-c1d84a7796d7>

- [8] Thanatcha Veeravattanayothin. (2566). *MySQL คือ อะไร? โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Open Source ยอดนิยม !*. สืบค้นจาก <https://blog.openlandscape.cloud/mysql>
- [9] AppMaster. (2565). *Vue.js คืออะไร*. สืบค้นจาก <https://appmaster.io/th/blog/vuejs-khuue-aair>
- [10] Likert, Rensis. (1967). The method of constructing an attitude scale. In Reading in fishbein, M. (Ed.), *Attitude Theory and Measurement*. (pp. 90-95). Wiley.

**การพัฒนาระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้า
ของนักเรียน โรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**
**The Development of a Support System for Assessing and Monitoring Depression in
Students at Islamic Sciences Demonstration School, Prince of Songkla University**

มะรอเกี แมเดาะ

Marokee Maedoh

โรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Islamic Sciences Demonstration School Prince of Songkla University

E-Mail marokee.m@ids.ac.th

(Received : November 13, 2025; Revised : November 30, 2025; Accepted : December 11, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน โรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2) ศึกษาประสิทธิภาพของการทำงานของระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์ด้านการออกแบบและเทคโนโลยี นักวิชาการอุดมศึกษาด้านการออกแบบและพัฒนาระบบ และนักจิตวิทยาและการแนะแนว กลุ่มผู้ใช้งาน จำนวน 40 คน ได้แก่ ครู บุคลากร และนักเรียนโรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้า PHQ-A ของนักเรียน 2) แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน ได้พัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยผู้ใช้งานหลัก 3 กลุ่ม คือ นักเรียน ครูที่ปรึกษา และนักจิตวิทยา 2) ประสิทธิภาพของการทำงานของระบบช่วยเหลือที่สร้างขึ้นโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.53) 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.71)

คำสำคัญ : ระบบช่วยเหลือ, ภาวะซึมเศร้า, เว็บแอปพลิเคชัน, การพัฒนาระบบ

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop a support system for assessing and monitoring depressive symptoms among students at the Islamic Sciences Demonstration School, Prince of Songkla University; 2) to examine the effectiveness of the developed support system; and 3) to investigate user satisfaction with the system. The sample consisted of three experts specializing in design and technology, system design and development, and psychology and guidance and 40 users, including teachers, staff, and students at the Islamic Sciences Demonstration School. The research instruments comprised: 1) the web-based support system for assessing and monitoring student depression using the PHQ-A; 2) a system effectiveness evaluation form; and 3) a user satisfaction questionnaire.

The research findings indicated that: 1) the support system for assessing and monitoring student depression was successfully developed as a web application, with three main user groups:

students, homeroom teachers/advisors, and psychologists; 2) the overall effectiveness of the developed system was rated at a high level ($\bar{X}$ = 4.46, S.D. = 0.53); and 3) users' overall satisfaction with the support system was rated at the highest level ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.71).

Keywords : Support System, Depression, Web Application, System Development

บทนำ

การศึกษามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาของบุคคลและสังคมในหลายด้าน ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณค่าที่ช่วยให้ผู้เรียนเติบโตเป็นบุคคลที่มีคุณภาพ และสามารถดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่าในสังคม การศึกษาไม่เพียงแต่ให้ความรู้และทักษะที่จำเป็นในชีวิต แต่ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทางอารมณ์และสังคม สุขภาพจิตของนักเรียนเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ดีต่อชีวิต สุขภาพจิตที่ดีจะช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับคนอื่น มีความสามารถในการจัดการกับความเครียดและความท้าทาย และมีความสามารถในการตัดสินใจที่ดี [1] จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมทางการเรียนของผู้เรียนนั้นมีหลายปัจจัย ได้แก่ ความเครียดและปัญหาทางด้านอารมณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาวะซึมเศร้า [2] เนื่องจากส่งผลให้นักเรียน นักศึกษามีทัศนคติเชิงลบต่อการเรียนและมีพฤติกรรมการเรียนที่ไม่เหมาะสม โดยปกติถ้าหากนักเรียนมีความเครียดเล็กน้อย จะช่วยให้สามารถปรับตัวและแก้ปัญหาได้อย่างมีสติ สนใจและเอาใจใส่ต่อการเรียนหรืออาจกล่าวได้ว่ามีพฤติกรรมการเรียนดี แต่หากมีความเครียดในระดับที่สูงมากจนเกินไป จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการเรียนจนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฉันทนา แร่งสิงห์ และสฤติ วงศ์สุรประภิต [3] ได้ศึกษาปัจจัยทางสุขภาพจิตที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความเครียด และภาวะซึมเศร้ามีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ภาวะซึมเศร้าในสถานศึกษาเป็นประเด็นปัญหาที่นับวันยิ่งทวีความรุนแรง ดังปรากฏในข่าวตามสื่อโทรทัศน์ สื่อโซเชียลมีเดีย หรือสื่อต่าง ๆ กรมสุขภาพจิต เผยว่าผู้ป่วยซึมเศร้าในประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้น [4] จากการประเมินสุขภาพจิตคนไทย พบสัดส่วนผู้มีภาวะความเครียดสูง เสี่ยงซึมเศร้าและเสี่ยงฆ่าตัวตายในกลุ่มประชากรทั่วไป โดยปัญหาดังกล่าวนี้มีสัดส่วนมากในกลุ่มเด็กและเยาวชน วัยเรียนอายุไม่ถึง 20 ปี และอายุ 20 - 29 ปี โดยความกังวลใจของเด็กและเยาวชนส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับครอบครัว การเรียนและอนาคตของตน [5] ถือเป็นเรื่องท้าทายสำหรับทุกสถาบันการศึกษาที่ควรให้ความสำคัญ หาทางแก้ไข และป้องกันภาวะซึมเศร้าในสถานศึกษา สำหรับการประเมินภาวะซึมเศร้าในกลุ่มนักเรียน นักจิตวิทยามักใช้เครื่องมือมาตรฐานทางจิตวิทยา เช่น PHQ-A (Patient Health Questionnaire for Adolescents) ซึ่งเป็นแบบประเมินที่ได้รับการยอมรับและใช้ในหลายงานวิจัยเพื่อวัดระดับความรุนแรงของภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่น จากงานวิจัยของวิมลวรรณ ปัญญาว่อง โชชิตา ภาวสุทธิโพธิ์ และรัตนศักดิ์ สันติธาดากุล พบว่า แบบประเมิน PHQ-A มีความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในอยู่ในระดับดี (Cronbach's alpha coefficient = 0.88) การวิเคราะห์ ROC เทียบกับผลการวินิจฉัยของจิตแพทย์ มีพื้นที่ใต้โค้ง (AUC) เท่ากับ 0.91 (SD = 0.02, 95% CI 0.88 - 0.94) สามารถใช้คัดกรองและติดตามภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นในบริบทโรงเรียน [6]

การมีระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนถือเป็นแนวทางหนึ่งที่สำคัญในการหาทางแก้ไขและป้องกันปัญหาสุขภาพจิตของผู้เรียนได้ ระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนเป็นนโยบายที่สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดให้สถานศึกษาทุกแห่งนำไปดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ และต้องสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนแต่ละแห่ง ในระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักตนเองและพึ่งพาตนเองได้ เป็นผู้มีความสุขกายและสุขภาพจิตที่ดี มีทักษะชีวิต สามารถป้องกันกับปัญหาต่าง ๆ ได้ กล่าวคือระบบดูแลช่วยเหลือคือกระบวนการดำเนินงานดูแลช่วยเหลือนักเรียนอย่างเป็นขั้นตอน แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ การรู้จัก

นักเรียนเป็นรายบุคคล การคัดกรองนักเรียน การส่งเสริมนักเรียน การป้องกันและแก้ไขปัญหา นักเรียน และการส่งต่อ พร้อมด้วยวิธีการและเครื่องมือการทำงานที่ชัดเจน โดยมีครูที่ปรึกษาเป็นบุคลากรหลักในการดำเนินการ [7]

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาสังคมในหลายมิติ ทั้งในด้านการสื่อสาร การเรียนรู้ และการดูแลสุขภาพจิต เทคโนโลยีช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลและการบริการต่าง ๆ เป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาได้อย่างทันที่ เทคโนโลยียังมีบทบาทสำคัญในการช่วยเหลือระบบดูแลสุขภาพจิตของนักเรียน โดยเฉพาะในเรื่องการติดตามและประเมินภาวะซึมเศร้าในกลุ่มนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของคณิติน จรโคกรวด และ ลักขณา สิริวัฒน์ [8] ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันด้านสุขภาพจิตสำหรับการให้การปรึกษารายบุคคลแบบออนไลน์เพื่อลดความเครียดของวัยรุ่น พบว่า แอปพลิเคชันด้านสุขภาพจิตที่พัฒนาขึ้นในกลุ่มทดลองมีระดับความเครียดลดลงภายหลังได้รับการปรึกษารายบุคคลแบบออนไลน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือกลางในการติดตามช่วยเหลือดูแลภาวะซึมเศร้าของนักเรียน ครูที่ปรึกษา และนักจิตวิทยาโรงเรียนสาธิตวิทยาคารอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน โรงเรียนสาธิตวิทยาคารอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการทำงานของระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน

1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบดูแลสุขภาพจิตนักเรียน คือ การส่งเสริมพัฒนา ป้องกันและแก้ไขปัญหา เพื่อให้เด็กนักเรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีภูมิคุ้มกันทางจิตใจที่เข้มแข็งคุณภาพชีวิตที่ดี มีทักษะการดำรงชีวิต และรอดพ้นจากวิกฤติที่พึงประสงค์ ระบบการดูแลสุขภาพจิตนักเรียน เป็นกระบวนการดำเนินงานดูแลสุขภาพจิตนักเรียนที่มีขั้นตอนชัดเจน พร้อมทั้งมีวิธีการและเครื่องมือที่มีมาตรฐานคุณภาพ และมีหลักฐานการทำงานที่ตรวจสอบได้ โดยมีครูประจำชั้น ครูที่ปรึกษาเป็นบุคลากรหลักในการดำเนินงาน และบุคลากรที่เกี่ยวข้องทั้งในและนอกสถานศึกษา ได้แก่ คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครองชุมชน ผู้บริหาร และครูทุกคน มีส่วนร่วม [9]

ภาวะซึมเศร้านั้นเป็นอาการที่เกิดจากความผิดปกติทั้งทางร่างกายและทางจิตใจ Beck [10] ได้อธิบายความหมายของภาวะซึมเศร้าไว้ว่า เป็นภาวะของบุคคลที่มีความผิดปกติทางด้านอารมณ์ ด้านความคิด ด้านแรงจูงใจ ด้านร่างกายและพฤติกรรม เนื่องจากมีความคิดอัตโนมัติทางลบต่อตนเอง สิ่งแวดล้อมหรือโลกและอนาคต ในลักษณะเนื้อหาความคิดที่บิดเบือน ทำให้มีการแสดงออกโดยตำหนิ ตีตนและลงโทษตัวเองว่าไร้ค่า เปื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจและสิ่งกระตุ้น รู้สึกสิ้นหวัง พยายามหลีกเลี่ยงจากสถานการณ์ต่าง ๆ มีกิจกรรมต่าง ๆ ลดลง อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร นอนไม่หลับ เป็นต้น

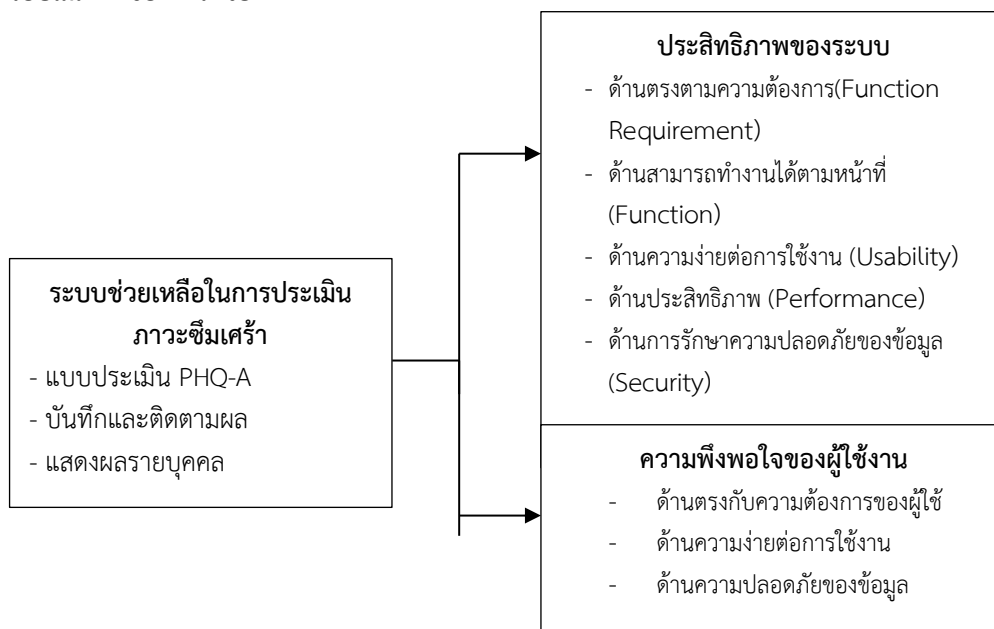
เว็บแอปพลิเคชัน หมายถึง ระบบการจัดการความรู้ด้วยเทคนิคการออกแบบหน้าเว็บไซต์แบบ Responsive Web Design ที่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานได้บนหลายอุปกรณ์ เพื่อให้บุคลากรและผู้สนใจสามารถเข้าใช้งาน และเข้าถึงข้อมูลความรู้ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ทั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถจัดการข้อมูลและเข้าถึงองค์ความรู้ได้โดยสะดวกทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน [11]

คณิติน จรโคกกรวด และ ลักษณะ สรวิวัฒน์ [8] ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันด้านสุขภาพจิตสำหรับการให้บริการปรึกษาบุคคลแบบออนไลน์เพื่อลดความเครียดของวัยรุ่น พบว่า แอปพลิเคชันด้านสุขภาพจิตที่พัฒนาขึ้นในกลุ่มทดลองมีระดับความเครียดลดลงภายหลังได้รับการปรึกษาบุคคลแบบออนไลน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ชมพูท แสงวิจิตร, ศรีประไพ อินทร์ชัยเทพ, วีระชัย เชื้อนแก้ว และวินัย รอบคอบ [12] ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชัน Heal Jai ในการส่งเสริมสุขภาพจิตของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา พบว่า นักศึกษาระดับอุดมศึกษาประสบปัญหาสุขภาพจิต ขาดข้อมูลและความเข้าใจปัญหา จึงต้องการเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพจิต จึงพัฒนาแอปพลิเคชัน Heal Jai ประกอบด้วย การประเมินสุขภาพจิต การส่งเสริมสุขภาพจิต การขอคำปรึกษา และช่องทางเข้ารับบริการ โดยแอปพลิเคชัน ๓ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.28) หลังการใช้แอปพลิเคชันฯ คะแนนเฉลี่ยการรู้เท่าทันสุขภาพจิตและพลังสุขภาพจิตของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .028$ และ $p = .034$ ตามลำดับ) คะแนนเฉลี่ยการรู้เท่าทันสุขภาพจิตและพลังสุขภาพจิตสูงกว่าก่อนใช้แอปพลิเคชันฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .024$ และ $p = < .001$ ตามลำดับ) สำหรับการรับรู้คุณค่าในตนเองทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .228$)

Sung S.-C., et al. [13] ได้ศึกษาการคัดกรองภาวะซึมเศร้า: การตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถามสุขภาพผู้ป่วยสำหรับวัยรุ่น (PHQ-A) ในกลุ่มประชากรหลายชาติพันธุ์ในเอเชีย พบว่า แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า PHQ-A มีความสอดคล้องภายในสูง (Cronbach's $\alpha = 0.89$) มีประสิทธิภาพในการตรวจหาภาวะซึมเศร้าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (AUC = 0.79, 95% CI = 0.72 - 0.85) แต่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าในการตรวจหาภาวะผิดปกติทางอารมณ์อื่น ๆ (AUC = 0.68, 95 % CI = 0.58 - 0.77) และภาวะวิตกกังวล (AUC = 0.53, 95 % CI = 0.41 - 0.65). แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติทางจิตวิทยาที่ยอมรับได้สำหรับการคัดกรองเพื่อวินิจฉัยโรคซึมเศร้า แต่ไม่ใช่สำหรับภาวะผิดปกติทางอารมณ์อื่น ๆ หรือภาวะวิตกกังวลในวัยรุ่นชาวเอเชีย

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 เว็บแอปพลิเคชันระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน โรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของการทำงานของระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน ซึ่งผ่านการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence : IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์ด้านการออกแบบและเทคโนโลยี นักวิชาการอุดมศึกษาด้านการออกแบบและพัฒนาาระบบ และนักจิตวิทยาและการแนะแนว ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามทุกข้อ เท่ากับ 1

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร คือ นักเรียน ครู และบุคลากร โรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยเป็นนักเรียน จำนวน 359 คน และ ครูและบุคลากร 45 คน รวมทั้งหมด 404 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน ครูและบุคลากร โรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยเป็นนักเรียน จำนวน 30 คน และ ครูและบุคลากร 10 คน รวมทั้งหมด 40 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

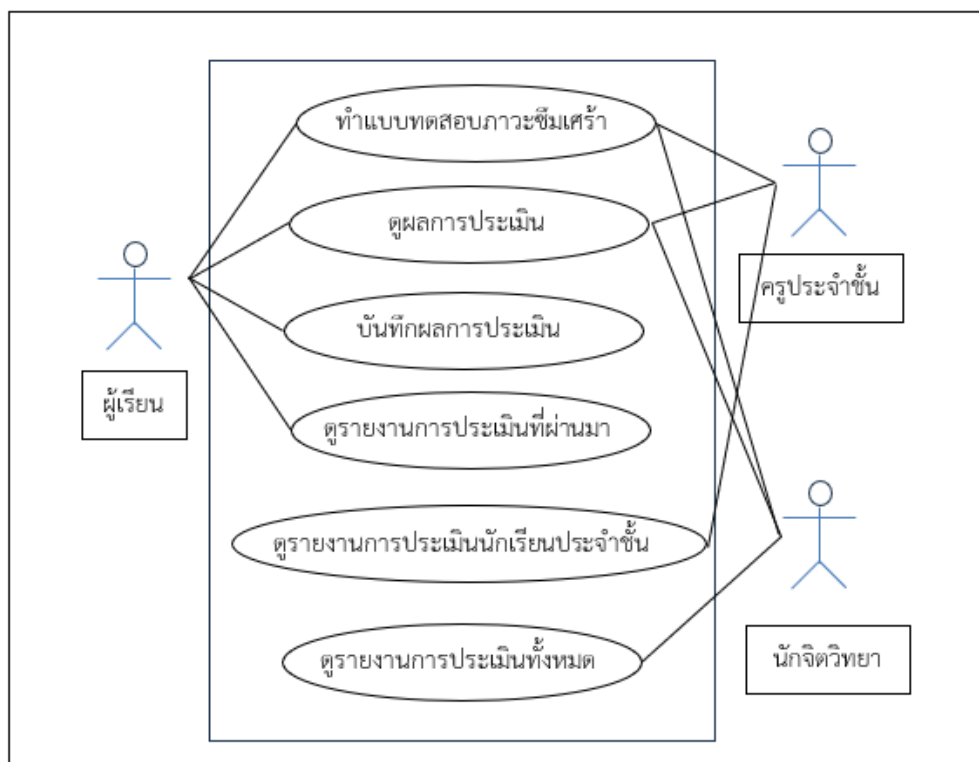
การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังนี้

3.1 การพัฒนาระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน โรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันตามหลัก (System Development Life Cycle : SDLC) [14] ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และวางแผนความต้องการ (Requirement Analysis and Planning) ผู้วิจัยได้สำรวจความต้องการของผู้ใช้ระบบจากผู้บริหาร ครูประจำชั้น และนักจิตวิทยาโรงเรียน โดยใช้การสอบถามความต้องการแบบองค์รวม เพื่อให้ได้ภาพรวมของระบบที่เหมาะสมกับบริบทการใช้งานจริงในสถานศึกษา ซึ่งพบว่า ผู้ใช้ต้องการระบบที่สามารถให้ผู้เรียนทำแบบประเมินภาวะซึมเศร้าด้วยแบบประเมิน PHQ-A บันทึกและติดตามผลการประเมินอย่างเป็นระบบ ให้ครูและนักจิตวิทยาเข้าถึงข้อมูลตามสิทธิที่กำหนด และสามารถรายงานผลย้อนหลังเพื่อใช้ประกอบการวางแผนดูแลช่วยเหลือนักเรียนรายบุคคล โดยสรุปคุณสมบัติหลักของระบบที่ต้องพัฒนา ประกอบด้วย การประเมินภาวะซึมเศร้า PHQ-A การจัดเก็บข้อมูลรายบุคคล การแสดงผลรายงานย้อนหลัง การแจ้งเตือนกรณีนักเรียนมีความเสี่ยง และการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ (Role-Based Access Control)

ขั้นตอนที่ 2 หลังจากได้ความต้องการของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบระบบในสามส่วน ได้แก่ 1) การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูลกลางเพื่อรองรับการเชื่อมต่อและการเข้าถึงผ่าน Web Application พร้อมกำหนดโครงสร้างข้อมูล เช่น ข้อมูลนักเรียน ผลการประเมิน ข้อมูลครูและนักจิตวิทยา และ Log การใช้งานระบบ 2) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้โดยใช้ HTML, CSS และ JavaScript บนแนวคิด Responsive Design เพื่อให้ใช้งานได้สะดวกบนอุปกรณ์พกพา ครอบคลุมหน้าทำแบบประเมิน หน้าแสดงผลการประเมิน และหน้าการติดตามสำหรับครูและนักจิตวิทยา และ 3) การออกแบบโครงสร้างการทำงานของระบบผ่าน Use Case Diagram ดังภาพที่ 1 เพื่อแสดงบทบาทของผู้ใช้แต่ละประเภท เช่น นักเรียนที่ทำแบบประเมิน PHQ-A และดูผลการประเมิน ครูประจำชั้นที่ดูรายงานของนักเรียนประจำชั้น และนักจิตวิทยาที่เข้าถึงข้อมูลของนักเรียนทั้งหมดเพื่อใช้ประกอบการติดตาม

ซึ่งการออกแบบทั้งสามส่วนนี้ช่วยให้สามารถวางโครงสร้างข้อมูล กำหนดฟังก์ชันการทำงาน และแบ่งสิทธิ์ผู้ใช้ของระบบได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับการใช้งานจริงในสถานศึกษา



ภาพที่ 2 Use Case Diagram แสดงการทำงานของระบบ

ภาพที่ 2 Use Case Diagram แสดงการทำงานของระบบ จะเห็นได้ว่านักเรียนสามารถทำแบบทดสอบภาวะซึมเศร้า ดูผลการประเมิน บันทึกผลการประเมิน และดูรายงานการประเมินที่ผ่านมาได้ ส่วนครูประจำชั้นสามารถดูรายงานการประเมินของนักเรียนประจำชั้นได้ ทำแบบทดสอบภาวะซึมเศร้าของตนเอง และดูผลการประเมินได้ แต่ไม่สามารถบันทึกผลการประเมินของตนเอง และไม่สามารถดูรายงานการประเมินทั้งหมด และนักจิตวิทยาสามารถดูรายงานการประเมินของนักเรียนทั้งหมดเพื่อการติดตามและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ทำแบบทดสอบภาวะซึมเศร้าและดูผลการประเมินของตนเองได้

ขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบ Web Application สำหรับการประมวลผลและเชื่อมต่อนฐานข้อมูลร่วมกับ HTML, CSS และ JavaScript สำหรับส่วนแสดงผล โดยระบบถูกออกแบบให้รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์พกพาและประกอบด้วยกระบวนการพัฒนาหลัก ได้แก่ การสร้างแบบประเมิน PHQ-A จำนวน 9 ข้อ พร้อมฟังก์ชันคำนวณคะแนนอัตโนมัติ การแบ่งระดับความรุนแรงตามเกณฑ์ที่นักจิตวิทยาโรงเรียนให้การยืนยัน และการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลทันทีหลังการประเมิน การพัฒนา Backend เพื่อรองรับการบันทึกผล การดึงข้อมูลตามสิทธิ์ผู้ใช้ การแสดงรายงานทั้งรายบุคคลและรายห้อง รวมถึงการปิดข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียนสำหรับผู้ใช้งานกลุ่มการพัฒนา Frontend เช่น หน้าการแสดงผลคะแนนและระดับความเสี่ยง หน้าสำหรับครู และหน้ารายงานสรุปสำหรับนักจิตวิทยา และการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้แบบ Role-Based Access Control แบ่งออกเป็น 3 บทบาท ได้แก่ นักเรียนที่สามารถทำแบบประเมินและดูผลย้อนหลัง ครูประจำชั้นที่เข้าถึงข้อมูลเฉพาะนักเรียนในห้องตนเอง และนักจิตวิทยาที่สามารถดูข้อมูลนักเรียนทั้งหมดเพื่อนำไปใช้ในการติดตามและให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบระบบ (Testing) การทดสอบระบบประกอบด้วยการทดสอบฟังก์ชันพื้นฐาน การทดสอบการใช้งานจริง และการทดสอบด้านความปลอดภัย โดยผู้วิจัยได้ตรวจสอบฟังก์ชันหลักของระบบ เช่น การทำแบบประเมิน การบันทึกข้อมูล การดึงข้อมูลรายงาน และการคำนวณคะแนน เพื่อให้มั่นใจว่าการทำงานถูกต้องครบถ้วน จากนั้นดำเนินการทดสอบกับผู้ใช้จริง ได้แก่ นักเรียน ครูประจำชั้น และนักจิตวิทยา เพื่อประเมินความง่ายต่อการใช้งาน ความชัดเจนของการแสดงผล และความสะดวกในการติดตามนักเรียน นอกจากนี้ ยังทดสอบความปลอดภัยของข้อมูล เช่น การจำกัดสิทธิ์การเข้าถึง การป้องกันผู้ไม่ให้เห็นข้อมูลของผู้อื่น และความถูกต้องของระบบจัดเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูล โดยผลจากการทดสอบทั้งสามส่วนได้นำมาปรับปรุงระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ก่อนนำไปใช้งานจริง

ขั้นตอนที่ 5 การบำรุงรักษาและปรับปรุงระบบ (Maintenance) ทำการปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของระบบหลังจากให้ผู้ใช้งานได้ทดลองใช้จริง โดยรวบรวมผลตอบรับจากผู้ใช้งานเพื่อนำไปปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.2 การศึกษาประสิทธิภาพของการทำงานของระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยเริ่มจากการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ เป็นแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการทำงานของระบบ ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด แล้วนำแบบประเมินประสิทธิภาพและเว็บไซต์แอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ จากนั้นผู้วิจัยนำผลการประเมินไปวิเคราะห์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบที่ได้พัฒนาขึ้น โดยเริ่มจากสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เป็นแบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการทำงานของระบบ ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด แล้วนำแบบสอบถามที่ได้พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) จากนั้นผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ผ่านเกณฑ์การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงเนื้อหาไปให้ผู้ใช้งานทำการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อระบบ แล้วทำการวิเคราะห์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

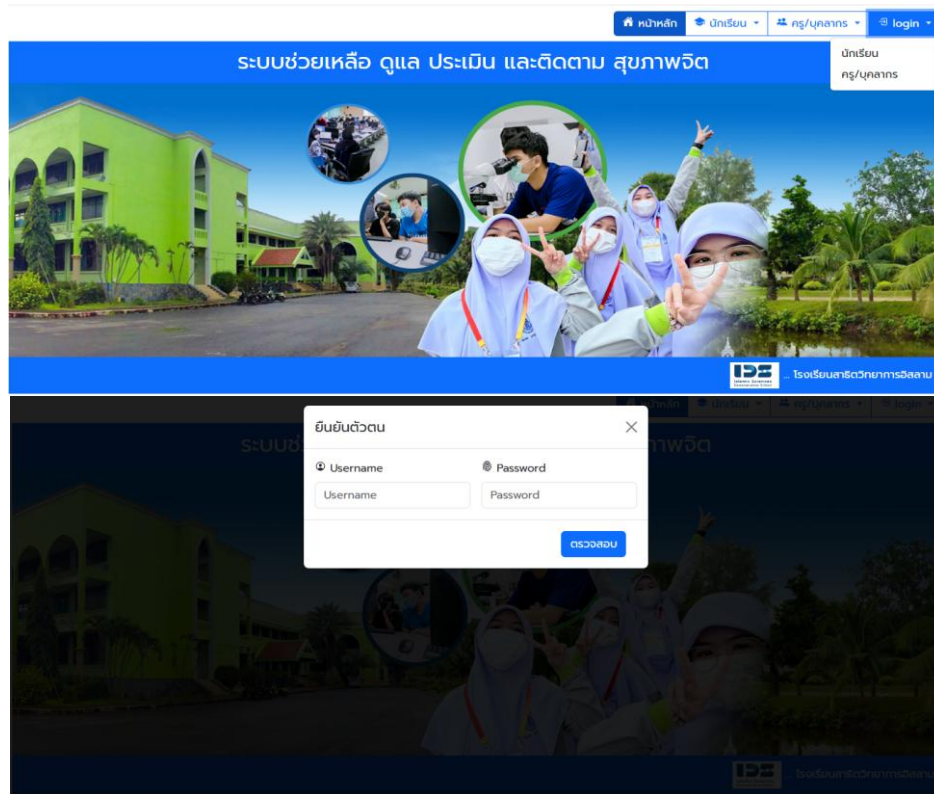
4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน [15] โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- 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. ผลการพัฒนาระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน โรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียนตามขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันตามหลัก (System Development Life Cycle : SDLC) โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบ แสดงดังภาพที่ 3 – 7

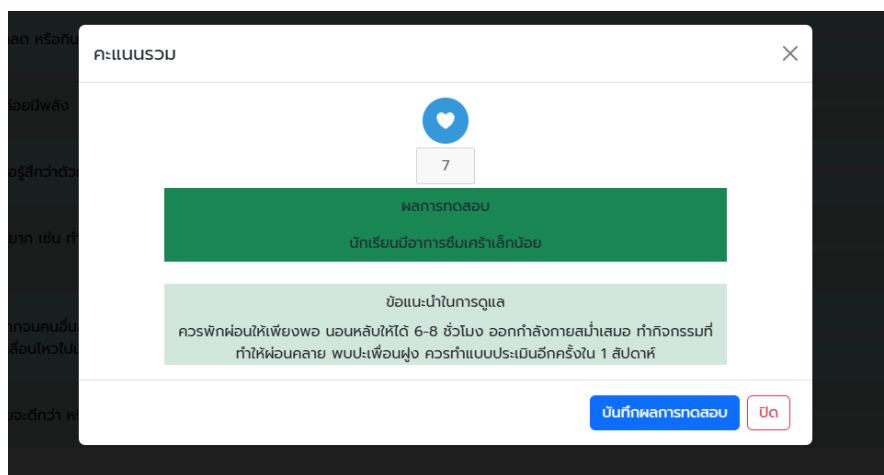


ภาพที่ 3 แสดงหน้าหลักของระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน

จากภาพที่ 3 เป็นหน้าหลักระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียนโรงเรียนสาธิตวิทยาการอิสลาม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นหน้าแรกที่ใช้ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบเพื่อเข้าไปใช้งาน

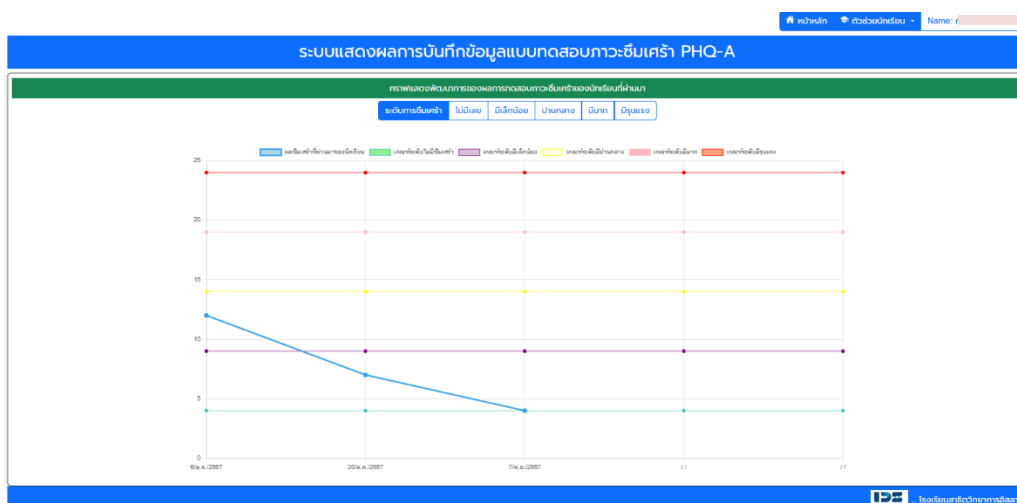
ภาพที่ 4 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบภาวะซึมเศร้า PHQ-A ของนักเรียน

จากภาพที่ 4 เป็นหน้าการทำแบบทดสอบภาวะซึมเศร้าของนักเรียน เพื่อประเมินผลภาวะซึมเศร้า โดยนักเรียนสามารถคลิกประเมินผลคำตอบ ระบบจะแสดงคะแนนผลการประเมินภาวะซึมเศร้าในระดับต่าง ๆ ตามเกณฑ์การประเมินของแบบสอบถาม PHQ-A พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการดูแลตน ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงหน้าผลการประเมินภาวะซึมเศร้าของนักเรียน

จากภาพที่ 5 เป็นหน้าแสดงผลการประเมินภาวะซึมเศร้าของนักเรียน พร้อมข้อแนะนำในการดูแล โดยนักเรียนสามารถดูบันทึกผลการทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลไว้สำหรับการติดตามย้อนหลัง หากนักเรียนไม่กดบันทึก ระบบก็จะไม่บันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล ทั้งนี้เพื่อให้การประเมินพัฒนาการมีความถูกต้องและสะท้อนสภาพจริงมากขึ้น ระบบได้กำหนดช่วงเวลาแนะนำให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบโดยเว้นระยะห่างอย่างน้อย 2 สัปดาห์ต่อครั้ง และจำกัดไม่ให้ทำซ้ำหลายครั้งในวันเดียวกัน โดยเมื่อมีการบันทึกแล้ว ระบบจะแสดงผลเป็นกราฟพัฒนาการดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงหน้าผลการประเมินภาวะซึมเศร้าที่ผ่านมา

จากภาพที่ 6 เป็นหน้าแสดงผลการประเมินภาวะซึมเศร้าของนักเรียนที่ผ่านมา ซึ่งแสดงผลเป็นกราฟพัฒนาการ เพื่อใช้ในการติดตามและประเมินภาวะซึมเศร้าดีขึ้นหรือไม่

เลขประจำตัว	คำนำหน้า	ชื่อ-สกุล	ชั้น	ผลการประเมิน
	เด็กชาย		ม.1/1	ผลการประเมิน
	เด็กชาย		ม.1/1	ผลการประเมิน
	เด็กชาย		ม.1/1	ผลการประเมิน
	เด็กหญิง		ม.1/1	ผลการประเมิน
	เด็กชาย		ม.1/1	ผลการประเมิน
	เด็กชาย		ม.1/1	ผลการประเมิน
	เด็กหญิง		ม.1/1	ผลการประเมิน
	เด็กหญิง		ม.1/1	ผลการประเมิน
	เด็กชาย		ม.1/1	ผลการประเมิน
	เด็กชาย		ม.1/1	ผลการประเมิน
	เด็กชาย		ม.1/1	ผลการประเมิน

ภาพที่ 7 แสดงหน้าข้อมูลนักเรียนในการดูรายงานผลการประเมินของนักเรียนที่ผ่านมา

จากภาพที่ 7 เป็นหน้าแสดงข้อมูลนักเรียนในการดูรายงานผลการประเมินของนักเรียนที่ผ่านมา ซึ่งนักจิตวิทยาของโรงเรียนมีสิทธิ์ดูรายงานผลการประเมินภาวะซึมเศร้าของนักเรียนทุก และครูที่ปรึกษามีสิทธิ์ดูรายงานผลการประเมินได้เฉพาะชั้นที่ตนเองเป็นครูที่ปรึกษาเท่านั้น เพื่อใช้ในการติดตาม ช่วยเหลือ ดูแล และให้คำปรึกษาแก่นักเรียนเป็นรายบุคคลต่อไป

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของการทำงานของระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของการทำงานของระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการทำงานของระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.50	0.52	มาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.66	0.58	มากที่สุด
1.2 ความสามารถของระบบในการบันทึกข้อมูล	4.66	0.58	มากที่สุด
1.3 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	มาก
1.4 ความสามารถในการเรียกใช้งานระบบฐานข้อมูล	4.33	0.58	มาก
2. ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.50	0.52	มาก
2.1 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.00	0.00	มาก
2.2 ความถูกต้องในการจัดประเภทภาวะซึมเศร้า	4.66	0.58	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของระบบในการบันทึกผลการประเมิน	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการทำงานของระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน (ต่อ)

2.4 ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	มาก
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.33	0.62	มาก
3.1 ความง่ายในการเข้าถึงข้อมูลและรูปแบบการใช้งานระบบ	4.33	0.58	มาก
3.2 การออกแบบให้ใช้งานง่าย เมนูไม่ซับซ้อน	4.33	0.58	มาก
3.3 ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	4.66	0.58	มากที่สุด
3.4 ความเหมาะสมในการเลือกใช้ขนาดของตัวอักษรบนจอภาพ	4.33	0.58	มาก
3.5 ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล	4.00	1.00	มาก
4. ด้านประสิทธิภาพ (Performance)	4.40	0.50	มาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงเพจ	4.33	0.58	มาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับฐานข้อมูล	4.33	0.58	มาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูล	4.67	0.58	มากที่สุด
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	มาก
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	มาก
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.50	0.52	มาก
5.1 ความเหมาะสมในการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้	4.33	0.58	มาก
5.2 มีระบบ Login / Logout เพื่อตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.33	0.58	มาก
5.4 ความเหมาะสมในการรักษาความปลอดภัยของระบบ	4.33	0.58	มาก
โดยรวม	4.46	0.53	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของการทำงานของระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน พบว่า ประสิทธิภาพของการทำงานของระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ ด้านตรงตามความต้องการด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.52) รองลงมา คือ ด้านประสิทธิภาพ มีประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.50) และด้านที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีประสิทธิภาพการทำงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) สาเหตุหลักเนื่องจากผู้ใช้งานแนะนำว่าหน้า login ควรสามารถเข้าสู่ระบบได้โดยตรงโดยไม่ต้องเลือกสถานะผู้ใช้เป็นนักเรียนหรือครู ซึ่งหากปรับปรุงตามคำแนะนำนี้จะช่วยให้การเข้าถึงระบบสะดวกและง่ายต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้	4.43	0.82	มาก
1.1 ความสามารถในการบันทึกผลการประเมินภาวะซึมเศร้า	4.45	0.78	มาก
1.2 ความสามารถในการจัดกลุ่มประเภทภาวะซึมเศร้า	4.33	0.76	มาก
1.3 ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลและติดตามภาวะซึมเศร้าของผู้เรียนรายบุคคล	4.53	0.91	มากที่สุด
2. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.55	0.67	มากที่สุด
2.1 ระบบใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน	4.63	0.63	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของส่วนประกอบบนจอภาพ	4.23	0.71	มาก
2.3 ความเหมาะสมในการนำเสนอผลลัพธ์ของข้อมูล	4.50	0.68	มาก
2.4 สามารถค้นหาหรือเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ง่าย	4.65	0.66	มากที่สุด
3. ด้านความปลอดภัยของข้อมูล	4.68	0.62	มากที่สุด
3.1 ความเหมาะสมในการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้	4.58	0.71	มากที่สุด
3.2 มีระบบ Login / Logout เพื่อตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบ	4.74	0.59	มากที่สุด
3.3 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.72	0.55	มากที่สุด
โดยรวม	4.55	0.71	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.71) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานมากที่สุด คือ ด้านความปลอดภัยของข้อมูล โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.62) รองลงมา คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.67) และด้านที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.82)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้า ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ 1) ส่วนการประเมินและบันทึกผลภาวะซึมเศร้าของนักเรียน และ 2) ส่วนการรายงานผลการประเมินภาวะซึมเศร้าของนักเรียน โดยนักเรียนสามารถดูรายงานผลการประเมินที่ผ่านมาของตนในรูปแบบกราฟแสดงการพัฒนาการของภาวะซึมเศร้า ครูที่ปรึกษาสามารถดูรายงานผลการประเมินของนักเรียนประจำชั้นเป็นรายบุคคลได้ และนักจิตวิทยาโรงเรียนสามารถดูรายงานผลการประเมินที่ผ่านของนักเรียนทั้งหมด เพื่อเป็นข้อมูลในการติดตามช่วยเหลือ และให้คำปรึกษาแก่นักเรียนเป็นรายบุคคลคนต่อไป โดยมีความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากระบบมีองค์ประกอบของการบันทึกผลการประเมินและรายงานผลการประเมินภาวะซึมเศร้าของนักเรียนที่ผ่านมา และที่สำคัญมีระบบ Login/Logout เพื่อควบคุมและกำหนดสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้ จึงส่งผลให้การประเมินประสิทธิภาพที่ได้ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและด้านตรงตามความต้องการสูงสุดเป็นลำดับแรก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรพงษ์ วิริยะ และคณะ [16] ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบบสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการบริหารจัดการงานวิจัย มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.86) และมีผลการประเมินประสิทธิภาพรายด้านสูงที่สุด คือ ด้านความปลอดภัย มีระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.78)

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้าของนักเรียน พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบช่วยเหลือที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.71) แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดีและสามารถนำมาใช้ในการติดตามและดูแลสุขภาพจิตของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากระบบสามารถบันทึกผลการประเมินภาวะซึมเศร้าในลักษณะที่สะดวกและเป็นระบบ ทำให้สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านจิตใจของนักเรียนได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ การนำเสนอผลการประเมินอย่างชัดเจนและเป็นรายบุคคลยังช่วยให้ครูและผู้ดูแลสามารถวิเคราะห์สภาพจิตใจของนักเรียนและวางแผนการช่วยเหลือและให้คำปรึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ คณิติน จรโคกรวด และ ลักขณา สรวิวัฒน์ [8] ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันด้านสุขภาพจิตสำหรับการให้การปรึกษารายบุคคลแบบออนไลน์เพื่อลดความเครียดของวัยรุ่น พบว่า แอปพลิเคชันด้านสุขภาพจิตที่พัฒนาขึ้นในกลุ่มทดลองมีระดับความเครียดลดลงภายหลังได้รับการปรึกษารายบุคคลแบบออนไลน์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อีกทั้งระบบมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตามระดับผู้ใช้งาน ทำให้ระบบสามารถควบคุมสิทธิ์การใช้งานตามบทบาทของผู้ใช้มีความสำคัญในการรักษาความลับและความปลอดภัยของข้อมูลนักเรียน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของรพงษ์ วิริยะ และคณะ [16] ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บสารสนเทศเพื่อการสนับสนุนการบริหารจัดการงานวิจัย มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้งานของระบบสารสนเทศ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.73) โดยเฉพาะด้านความปลอดภัยของข้อมูลระบบ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการออกแบบระบบที่คำนึงถึงการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้และความปลอดภัยของข้อมูล เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้การนำระบบช่วยเหลือนักเรียนในการประเมินและติดตามภาวะซึมเศร้ามาใช้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การวิจัยครั้งต่อไปควรเสนอแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงระบบเพิ่มเติม เช่น การปรับปรุงฟังก์ชันการประเมินให้รองรับการติดตามระยะยาวและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติเมื่อพบความเสี่ยงสูง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเพื่อสนับสนุนการวางแผนช่วยเหลือนักเรียนรายบุคคล และการปรับปรุงความง่ายต่อการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานทุกบทบาท รวมถึงการบูรณาการกับระบบหรือเครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การวิจัยเพิ่มเติมในประเด็นเหล่านี้จะช่วยให้ระบบมีความสมบูรณ์ เหมาะสม และสามารถสนับสนุนการตัดสินใจของครูและนักจิตวิทยาได้ดียิ่งขึ้น

การวิจัยในครั้งต่อไปควรมีการวิจัยเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อการใช้งานระบบ เช่น ความพร้อมทางเทคโนโลยีของผู้ใช้งาน ความสามารถในการประเมินภาวะซึมเศร้าของครูและเจ้าหน้าที่ รวมถึงการสนับสนุนด้านจิตวิทยาจากผู้เชี่ยวชาญ การวิจัยเพิ่มเติมในด้านเหล่านี้จะช่วยให้การพัฒนาระบบในอนาคตมีความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] American Psychological Association. (2019). *Publication Manual of the American Psychological Association*, (2020). American Psychological Association, 428.
- [2] คณิตา นิจจรัลกุล. (2550). คุณลักษณะ ยุทธศาสตร์การสอน และปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นครูสอนภาษาไทยดีเด่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในภาคใต้ของประเทศไทย. *วารสารสงขลานครินทร์*, 9(3), 295-305.
- [2] ฉันทนา แรงสิงห์. (2556). ผลของโปรแกรมกลุ่มให้คำปรึกษาแบบพิจารณาเหตุผล อารมณ์และพฤติกรรมต่อระดับภาวะซึมเศร้าของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. *วารสารพยาบาลและการศึกษา*, 6(2), 29-41.

- [3] ฉันทนา แร่งสิงห์ และสถิต วงศ์สุระประกิต. (2557). ปัจจัยทางสุขภาพจิตที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. *พยาบาลสาร*, 41(1), 122-132.
- [4] กรมสุขภาพจิต. (2565). *เช็ก 9 สัญญาณ ซึมเศร้า แค่ไหนถึงเป็นโรคซึมเศร้า*. กรุงเทพฯธุรกิจออนไลน์. สืบค้นจาก <https://www.bangkokbiznews.com/social/983027>
- [5] สถาบันวิจัยประชากรและสังคมมหาวิทยาลัยมหิดลและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2565). *สุขภาพคนไทย 2565: ครอบครัวไทยในวิกฤตโควิด-19*. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล.
- [6] วมลวรรณ ปัญญาเรือง โขชีตา ภาวสุทธิไพศิฐ และรัตนศักดิ์ สันติธาดากุล. (2565). คุณภาพของแบบประเมินภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่น ฉบับภาษาไทยในบริบทโรงเรียน. *วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย*, 30(1), 38-48.
- [7] ณรงค์ชัย สาไพวัลย์. (2546). *การติดตามผลการดำเนินงานระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียนในโรงเรียน มหาวชิราวุธวิทยาการ จังหวัดมหาสารคาม*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- [8] คณิติน จรโคกกรวด และลักขณา สรวิวัฒน์. (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันด้านสุขภาพจิตสำหรับการให้การปรึกษารายบุคคลแบบออนไลน์ เพื่อลดความเครียดของวัยรุ่น. *วารสารชุมชนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 16(3), 222-235.
- [9] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2547). *เอกสารประกอบการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองหลักสูตรช่วยผู้ช่วยผู้บริหารสถานศึกษา และผู้บริหารสถานศึกษา ตามหลักเกณฑ์และวิธีการพัฒนาข้าราชการครูเพื่อเข้าสู่ตำแหน่งสายงานผู้บริหารในสถานศึกษา ปีงบประมาณ 2547*. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- [10] Beck, A. T., Rush, A. J., Shaw, B. F., & Emery, G. (1979). *Cognitive therapy of depression*. Guilford Press.
- [11] จริญญา ทิพย์หทัย. (2565). *การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดการความรู้ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์.
- [12] ชมพูนุท แสงวิจิตร ศรีประไพ อินทร์ชัยเทพ วีระชัย เชื้อนแก้ว และวินัย รอบคอบ. (2568). การพัฒนาแอปพลิเคชัน Heal Jai ในการส่งเสริมสุขภาพจิตของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. *วารสารวิชาการและการพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี จักรีรักษ์*, 5(2), e003454.
- [13] Sung S.-C., et al. (2025). Screening for depressive disorders: Validation of the Patient Health Questionnaire for Adolescents (PHQ-A) in a population-based multi-ethnic Asian sample. *Psychiatry research*, 348, 116487.
- [14] โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์. (2559). *วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle)*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [15] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.
- [16] สุรพงษ์ วิริยะ, อุทัยวรรณ แก้วตะคุ, Nguyen, H. A. และกิตติพิเชษฐ์ ฐูปูชา. (2567). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานวิจัย มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา. *วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 10(1), 22- 35.

การพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วมของ
เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

The Development of Community Information System for Participation
Community Management in Phasi Charoen District, Bangkok

เอกรินทร์ ตั้งนิธิบุญ^{1*} และ วิชัย สีแก้ว²

Eakrin Tungnitiboon^{1*} and Wichai Sikaew²

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี^{1,2}

Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University^{1,2}

E-Mail : eakrin.t@dru.ac.th

(Received : November 8, 2024; Revised : December 17, 2025; Accepted : December 23, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วมของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร และ 2) ประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ฐานข้อมูลใช้ MySQL (version 5.7) และใช้ภาษา PHP, HTML5, CSS, JAVASCRIPT, JQUERY และ 2) แบบประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้นำชุมชน จำนวน 51 คน จาก 51 ชุมชนในเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบระบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนจำนวน 7 หมวด ได้แก่ ข้อมูลด้านสังคม ข้อมูลด้านสาธารณสุข ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน และข้อมูลด้านการสื่อสาร 2) ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของผู้ใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.43 โดยด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุด คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ, ระบบสารสนเทศชุมชน, ระบบฐานข้อมูล, การบริหารจัดการชุมชน

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop a community information system to support participatory community management in Phasi Charoen District, Bangkok, and 2) to evaluate user satisfaction with the developed system. The system was implemented using MySQL (version 5.7) as the database and PHP, HTML5, CSS, JavaScript, and jQuery for the application development. The research instrument for data collection was a user satisfaction questionnaire on the community information system. The target group consisted of 51 community leaders from 51 communities in Phasi Charoen District, Bangkok. Data were analyzed using descriptive statistics, namely mean and standard deviation.

The research findings revealed that 1) the community information system was designed to manage community data across six main categories: social information, public health, community economy, environment, internal community management, and communication; and

2) user satisfaction with the community information system was at the highest level overall ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.43), with the highest-rated aspect being ease of use.

Keywords : Information System, Community Information System, Database System, Community Management

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาและการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุน (Enabling Technology) ในการพัฒนาประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2566-2570 ที่ให้ความสำคัญกับการยกระดับภาครัฐไทยสู่เป้าหมายการให้บริการที่ตอบสนองประชาชน และลดความเหลื่อมล้ำ การเพิ่มความสามารถและศักยภาพในการแข่งขันของภาคธุรกิจ การสร้างความโปร่งใส ที่เน้นการเปิดเผยข้อมูลแก่ประชาชนโดยไม่ต้องร้องขอและการสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชน [1] โดยรัฐบาลมีนโยบายขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อให้เกิดการพัฒนาสังคมและคุณภาพชีวิตของประชาชน ด้านนวัตกรรม การพัฒนาคน การให้บริการต่าง ๆ ของภาครัฐ รวมถึงการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ การศึกษา สร้างสารสนเทศและองค์ความรู้ต่าง ๆ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจึงเป็นเครื่องมือในการเพิ่มโอกาสให้ชุมชนได้รับเท่าเทียมด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่าง ๆ ผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ซึ่งระบบสารสนเทศชุมชน [2] เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในรวบรวมข้อมูลมิติต่าง ๆ ของชุมชน ได้แก่ มิติด้านภูมิปัญญา มิติด้านวัฒนธรรม มิติด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ที่ถูกเก็บรวบรวมด้วยกระบวนการทั้งมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วมของคนชุมชน แล้วนำมาจัดระเบียบ แยกแยะ วิเคราะห์ ประมวลผล และนำเสนอผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเช่น ผ่านเว็บไซต์ ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ เป็นต้น เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาหรือการเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นเพื่อ การเรียนรู้ของผู้นในชุมชนและคนทั่วไปที่สนใจ จากการศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลชุมชน กรณีศึกษาตำบลนาครี อำเภอมะนัง จังหวัดลำปาง [3] พบว่าจากการรวบรวมข้อมูลชุมชนจากประชาชนในแต่ละครัวเรือนทั้ง 12 หมู่บ้านในตำบลนาครี และนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ จึงได้พัฒนาระบบในรูปแบบแอปพลิเคชันเพื่อจัดการข้อมูลชุมชน จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการเข้าถึงบริการของรัฐ 2) ด้านสุขภาพ 3) ด้านความเป็นอยู่ 4) ด้านรายได้ และ 5) ด้านการศึกษา และจากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการทำนาระบบจัดการข้อมูลชุมชน พบว่ามีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 (± 0.50) ซึ่งผู้บริหารชุมชนได้นำสารสนเทศที่ได้จากการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อจัดการข้อมูลชุมชน มาสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและความเข้มแข็งของชุมชน

เขตภาษีเจริญ เป็น 1 ใน 50 เขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร ซึ่งอยู่ในกลุ่มเขตกรุงธนใต้ โดยแบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็น 7 แขวง คือ แขวงบางหว้า แขวงบางด้วน แขวงบางจาก แขวงคูหาสวรรค์ แขวงปากคลอง แขวงบางแวก และแขวงคลองขวาง [4] โดยสภาพโดยทั่วไปมีลักษณะกึ่งชนบทกึ่งชุมชนเมือง มีประชากรอยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก จากการขยายตัวทางด้านธุรกิจต่าง ๆ ระบบสาธารณูปโภค โดยเฉพาะด้านการคมนาคม จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงจากชุมชนเกษตร เป็นชุมชนเมืองมากขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ในหลายมิติไม่ว่าจะเป็นารคมนาคม มีรถไฟฟ้าผ่านนคร สายเฉลิมรัชมงคล หรือสายสีน้ำเงิน และรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสีลม ความเป็นสังคมเมืองที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ผู้นในพื้นที่ที่มีความเป็นอยู่แบบตัวใครตัวมัน ขาดการมีส่วนร่วม โดยทางเขตภาษีเจริญยังขาดเทคโนโลยีในการสนับสนุนการปฏิบัติงานที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน ให้มีความถูกต้องและครบถ้วนมากขึ้น เพื่อเกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน ซึ่งเป็นหัวใจหลักของการพัฒนาชุมชน โดยผู้ที่มีบทบาทในการบริหารและพัฒนาต้องยึดหลักของการมีส่วนร่วมที่ว่า ประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วมในการคิด ตัดสินใจ วางแผนงาน การปฏิบัติการ และร่วมแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ที่จะแสดงให้เห็นถึง ความต้องการร่วม ความสนใจร่วม มีความต้องการที่จะบรรลุถึงเป้าหมายร่วมกัน ทั้งนี้ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศการมี

ส่วนร่วมดังกล่าวต้องมีมิติที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการมีส่วนร่วมโดยการใช้เทคโนโลยีต้องให้เกิดประโยชน์สูงสุด [5]

จากข้อมูลข้างต้น จึงเกิดแนวทางการศึกษาในครั้งนี้ จึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วม ของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นการจัดเก็บฐานข้อมูลชุมชนให้เป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้ชุมชน และสำนักงานเขตภาษีเจริญ สามารถเข้าถึงข้อมูลชุมชน ในการวางแผนพัฒนาชุมชน โดยที่ประชาชนจะได้รับข้อมูลเพื่อร่วมกันคิดร่วมกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนเกิดการพัฒนาชุมชนได้ตรงตามความต้องการของชุมชน

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วมของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร
- 1.2 เพื่อประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบสารสนเทศ

ความหมายของหมายระบบสารสนเทศ [6] หมายถึง กระบวนการรวบรวม บันทึกประมวลผล ข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ โดยอาศัยบุคคลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินการ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมกับงานหรือเพื่อใช้ในการวางแผนควบคุมจัดการและสนับสนุนการตัดสินใจ โดยกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศประกอบด้วยกระบวนการทำงานหลักๆ ดังต่อไปนี้ 1) ส่วนที่นำเข้า (Input) เป็นการนำข้อมูลดิบ (Data) ที่ได้จากการเก็บรวบรวมเข้าสู่ระบบ เพื่อนำไปประมวลผลให้เป็นสารสนเทศ 2) การประมวลผล (Processing) เป็นการเปลี่ยนแปลงหรือแปรสภาพข้อมูลจะนำเข้าสู่ระบบ (Input) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) ที่สามารถใช้ในการตัดสินใจได้ โดยการเปลี่ยนแปลงหรือแปรสภาพนั้น อาจจะเป็นการคำนวณ การเปรียบเทียบหรือวิธีการอื่น ๆ ก็ได้โดยการประมวลผลสามารถทำได้ด้วยตนเองหรือสามารถใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยก็ได้ 3) ส่วนที่ผล (Output) คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลหรือสารสนเทศ อยู่ในรูปแบบของรายงาน (Report) หรือแบบฟอร์มต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินงานต่อไป 4) การจัดเก็บข้อมูล (Storage) เป็นการจัดเก็บข้อมูลดิบหรือสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ เนื่องจากการนำข้อมูลดิบเข้าสู่ระบบจะมีการจัดเก็บจนถึงระยะเวลาหนึ่งแล้วจึงนำไปประมวลผล หรือสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผลก็ต้องจัดเก็บเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับสารสนเทศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต วัตถุประสงค์หลักของการจัดเก็บคือการนำกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต

ระบบฐานข้อมูล

เกศรา โชนาชัยสิริ และคณะ [7] ได้กล่าวถึงฐานข้อมูล (Database) คือ กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องเป็นเรื่องเดียวกัน เช่น กลุ่มข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานบริษัท ประกอบด้วย รหัสพนักงาน ชื่อ นามสกุล เบอร์โทรศัพท์ และกลุ่มข้อมูลดังกล่าว ถูกจัดเก็บอยู่รวมกันหลายๆ กลุ่ม ซึ่งอาจจะเก็บอยู่ในรูปแฟ้มเอกสารหรืออยู่ในคอมพิวเตอร์ โดยฐานข้อมูลมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- 1) เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล
- 2) ข้อมูลที่จัดเก็บมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องเป็นเรื่องเดียวกัน
- 3) สามารถแสดงออกมาอยู่ในรูปแบบของตารางได้

ส่วนประกอบของตารางข้อมูลในฐานข้อมูล โดยทั่วไปแล้วตารางข้อมูลที่ใช้งานกันจะประกอบด้วย แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) ต่าง ๆ แต่ถ้ามองกันในรูปแบบของฐานข้อมูลแล้ว เราจะเรียกรายละเอียดในแถวว่าเรคคอร์ด (Record) และเรียกรายละเอียดในแนวคอลัมน์ว่า ฟิลด์ (Field)

ในฐานข้อมูล 1 ระบบ อาจประกอบด้วยตารางข้อมูลมากกว่า 1 ตาราง ฐานข้อมูลที่มีตารางข้อมูลมากกว่า 1 ตาราง และมีตารางตั้งแต่ 1 คู่ขึ้นไปที่มีความสัมพันธ์กันด้วยฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง หรือเรียกฐานข้อมูลประเภทนี้ว่า “ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์” หรือ relational database

สารสนเทศชุมชน

ความหมายของระบบสารสนเทศชุมชน [8] หมายถึง ระบบสารสนเทศเพื่อพัฒนาชุมชนที่อำนวยความสะดวก และ ให้ข้อมูลแก่ประชาชน ในรูปแบบของเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน และการติดต่อสอบถามโดยตรงกับ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบ่งประเภทของการบริการให้ความรู้แก่ชุมชน 3 ประเภทคือ 1) การ บริการแหล่งข้อมูลสำรองเพื่อการอ้างอิง สำหรับหน่วยงานหรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ใน งานวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ข้อมูลสถิติประชากร ข้อมูลเกษตรกร 2) การบริการข้อมูลโดยตรง เป็นการบริการให้คำแนะนำสำหรับประชาชนโดยตรงกับเจ้าหน้าที่ หรือผ่านระบบแอปพลิเคชัน 3) การบริการด้วยตนเอง เป็นการศึกษาหาความรู้โดย ผู้คนที่สนใจ โดยการให้ข้อมูลดังกล่าวแก่ประชาชนในชุมชนใดเขาจะระบบการใช้งานจะส่งผลดีต่อความสะดวกของการพัฒนาชุมชนต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวทางการจัดการระบบข้อมูลชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของศูนย์ดิจิทัลชุมชนและภาคประชาชน พบว่า จากการศึกษาความต้องการใช้ข้อมูลของชุมชน มีความต้องการในระดับมากและมากที่สุด สำหรับข้อมูลภาคประชาชนมีจำนวน 13 รายการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างในตำบลมีจำนวน 7 รายการ ซึ่งปัจจัยของความต้องการให้มีระบบข้อมูลของชุมชนนั้นต้องการให้มีเพื่อใช้ประกอบการวางแผนแก้ไขปัญหา ติดตามสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา อันนำไปสู่การแก้ไขปัญหาด้วยสมาชิกในชุมชนเอง ซึ่งจะทำให้การแก้ปัญหานั้นตรงกับสภาพความเป็นจริงที่สมาชิกในชุมชนเผชิญอยู่ เป็นการสร้างความเข้มแข็งในชุมชนจากการใช้ข้อมูลเป็นฐานของการดำเนินการ จากการพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลชุมชน สร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชัน โดยออกแบบกระบวนการจัดการข้อมูลชุมชนจากการประยุกต์ใช้แนวคิดของกรอบการดำเนินงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ได้แนวทางการจัดการระบบข้อมูลชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของศูนย์ดิจิทัลชุมชนและภาคประชาชนที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการระบบข้อมูลชุมชนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 7 ประการโดยมีผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.80$, S.D. = 0.29) [9]

การพัฒนากระบวนงานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชนในจังหวัดเพชรบุรี กรณีศึกษาอำเภอบ้านลาด (บ้านลาดโมเดล) พบว่า 1) ผลการพัฒนาต้นแบบระบบฐานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชนในจังหวัดเพชรบุรีโดยใช้อำเภอบ้านลาด เป็นกรณีศึกษา มีผลการดำเนินการ ดังนี้ (1) การแสดงผลข้อมูลแผนที่สามารถแสดงผลตำแหน่งของพื้นที่ที่มีปัญหาและความต้องการชุมชนตามตำแหน่งหรือพิกัด (2) ส่วนบันทึกข้อมูลระบบสามารถจัดเก็บความต้องการในส่วนติดต่อกับผู้ใช้และจัดการฐานข้อมูลเพื่อนำไปแสดงผลในแผนที่ที่ถูกต้องและ การแสดงผลการติดตามชุมชนเป้าหมายที่ได้รับการช่วยเหลือหรือตอบสนอง 2) ผลการสำรวจปัญหาและความต้องการของชุมชนอำเภอบ้านลาด พบว่าปัญหาที่พบมากที่สุดอันดับแรก คือปัญหาความยากจน คิดเป็นร้อยละ 36.55 และ 3) ผลการศึกษาการยอมรับต้นแบบระบบฐานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชน พบว่าในภาพรวมผู้ประเมินให้การยอมรับระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.53 ประเด็นด้านฟังก์ชันการทำงาน อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยที่ 4.45 ประเด็นด้านประสิทธิภาพการทำงาน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.53 ประเด็นด้านความง่ายต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.54 และประเด็นด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.65 [10]

การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารและเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนโคโคเค่า อำเภอเมืองจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งผลการออกแบบและจัดทำระบบฐานข้อมูล โดยใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาระบบ และจัดเก็บฐานข้อมูลด้วย MySQL ประกอบไปด้วยข้อมูลปฏิทินกิจกรรม ข้อมูลผู้นำชุมชน ข้อมูลชุมชน ข้อมูลผลการวิจัย ข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์ ข้อมูลองค์ความรู้ ข้อมูลภาพกิจกรรม และข้อมูลกระดานข่าว พบว่า เป็น

ระบบฐานข้อมูลที่ง่ายต่อการใช้งาน ผู้ใช้สามารถแก้ไขเพิ่มเติม ข้อมูลได้ด้วยตนเอง โดยระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้ระบบที่สามารถเข้าถึงข้อมูลด้านองค์ความรู้และส่วนของผู้ดูแลระบบที่สามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบและข้อมูลบนเว็บไซต์ได้ [11]

การพัฒนาเว็บสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเงินกองทุนสวัสดิการชุมชน กรณีศึกษาจังหวัดนครสวรรค์ โดยพัฒนาระบบสารสนเทศโดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตใช้โปรแกรม PHP ในการพัฒนาระบบ และใช้โปรแกรม MySQL ในการจัดการฐานข้อมูลโดยพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถจัดการกับข้อมูลซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสมาชิกกองทุนคณะกรรมการ การจัดทำบัญชีกองทุน และการประมวลผลข้อมูลเป็นสารสนเทศในรูปแบบรายงาน ซึ่งสามารถนำมาช่วยในการบริหารจัดการเงินกองทุนสวัสดิการชุมชน ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และการประเมินผลระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเงินกองทุนสวัสดิการชุมชน พบว่าสมาชิกกองทุนมีความพึงพอใจด้านการออกแบบระบบ และ ด้านประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก (3.57) [12]

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 ระบบสารสนเทศชุมชน เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

1.2 แบบเก็บข้อมูลชุมชน เพื่อรวบรวมข้อมูลชุมชนสำหรับพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

1.3 แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ โดยแบ่งประเมินเป็นด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) ด้านประสิทธิภาพ (Performance) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายคือ ชุมชนที่มีข้อมูลปรากฏในเขตภาษีเจริญ จำนวน 51 ชุมชน และทำการเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้นำชุมชน จำนวน 51 คน จาก 51 ชุมชน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากผู้นำชุมชนเป็นผู้มีประสบการณ์และมีความเข้าใจบริบทชุมชน รวมทั้งเป็นผู้ใช้งานระบบสารสนเทศชุมชน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ให้ระบุขั้นตอน หรือระยะที่ดำเนินการวิจัยเป็นข้อ ๆ ตามลำดับการวิจัย

3.1 การศึกษาแนวทางการจัดทำระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร เป็นการค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย เอกสารทางวิชาการ รายงานการวิจัย บทความ วารสาร วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง และแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

3.2 การวิเคราะห์ระบบ เป็นการเก็บข้อมูลจากผู้นำชุมชนเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานชุมชน ข้อมูลด้านสังคม ข้อมูลด้านสาธารณสุข ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน และข้อมูลด้านการสื่อสาร เพื่อไปใช้เป็นข้อมูลในการนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล และสารสนเทศชุมชน

3.3 การออกแบบ เป็นการออกแบบระบบ โดยการจัดทำร่างระบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกฐานข้อมูลออกเป็น 7 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลด้านสังคม ข้อมูลด้านประชากร ข้อมูลด้านสาธารณสุข ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน และข้อมูลด้านการสื่อสาร ซึ่งการจัดทำข้อมูลต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลจะทำให้ทราบระบบที่มีประสิทธิภาพโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาทำงานในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในการบันทึกข้อมูลการค้นหาข้อมูลการแก้ไขข้อมูลการ

ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลอย่างทันทั่วทั้งที่ทั้งในรูปการนำเสนอทางจอภาพและการออก
รายงาน

3.4 การพัฒนาระบบ เป็นการพัฒนาโปรแกรม Web Application ในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ระบบจัดการ
ผู้ใช้งาน ระบบจัดการข้อมูลรายชื่อชุมชน ระบบบริหารจัดการหน้าหลัก และระบบบันทึก/แก้ไข/เรียกดู/ลบ ข้อมูล
ชุมชน ซึ่งคุณสมบัติของระบบสารสนเทศชุมชน คือ เป็นระบบแบบ Web-Application สามารถค้นหาหมู่บ้านที่
ต้องการ สามารถเรียกดู/บันทึก/แก้ไข/ลบ ข้อมูล 7 ด้าน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ Microsoft
Windows Server 2012 R2, Internet Information Services 8.5.9600.16384, HTML 5, CSS 3, JavaScript,
PHP 7.4.9, MySQL Database Server 5.7.24 และ phpMyAdmin 5.0.4

3.5 การทดสอบระบบ เป็นการนำระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ให้ผู้นำ
ชุมชนนำเข้าข้อมูล ชุมชน และดูผลลัพธ์ที่ได้ว่ามีความถูกต้องและให้ตรงกับความต้องการใช้ของชุมชนหรือไม่

3.6 การติดตั้ง เป็นการนำระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ให้กลุ่มตัวอย่างใช้
งานระบบ และทำการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชน โดยสอบถามจากผู้นำชุมชน เพื่อ
ประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบที่มีต่อระบบ

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย [13] โดยนำผลที่ได้
เทียบกับเกณฑ์การประเมิน 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

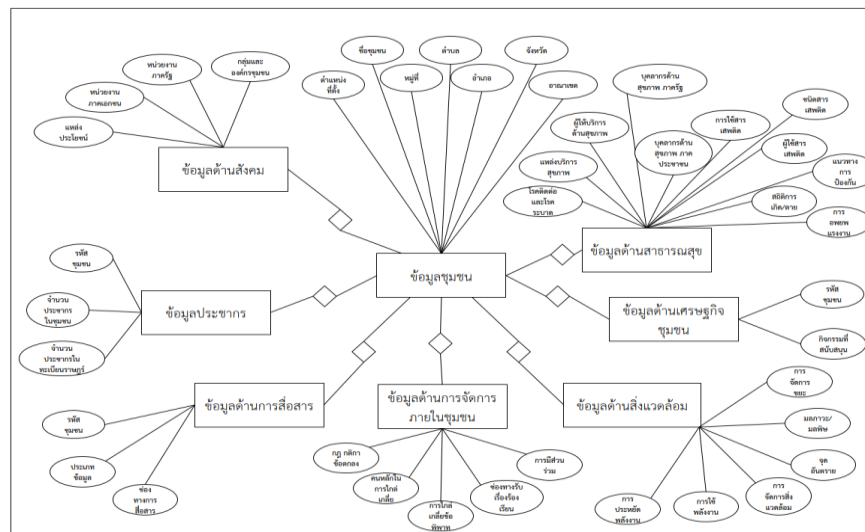
ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ตามขั้นตอนการ
วิจัยที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่ 3 โดยได้ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ดังนี้

1) ศึกษาข้อมูลชุมชนเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร จากผู้นำชุมชนเพื่อใช้ประโยชน์ในฐานข้อมูล
ตลอดจนค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

2) วิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ข้อมูล
สารสนเทศ 7 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลด้านสังคม ข้อมูลด้านสาธารณสุข ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชนข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม
ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน และข้อมูลด้านการสื่อสาร โดยใช้เครื่องมือทางสารสนเทศ คือ แบบจำลอง
ความสัมพันธ์เอนทิตี (Entity Relationship Diagram) ดังภาพที่ 1 และพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
และทำการออกแบบการป้อนเข้า (Input Design) ได้ออกแบบการป้อนเข้าและการผลให้อยู่ในส่วนเดียวกัน เพื่อให้
ง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้ระบบเป็นผู้ป้อนข้อมูล ประกอบด้วย เมนู และการออกแบบการผล



ภาพที่ 1 แผนผังความสัมพันธ์เอ็นทิตี

3) ระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

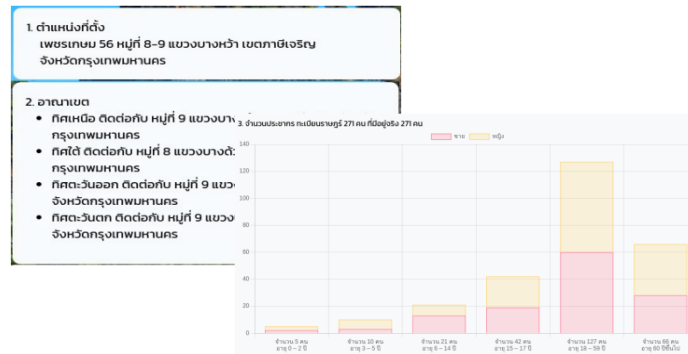
ระบบสารสนเทศพัฒนานบนแพลตฟอร์มของเว็บเทคโนโลยี หรือเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ดังนั้นจึงเข้าถึงได้ทุกแพลตฟอร์ม โดยระบบทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สามารถเข้าระบบสารสนเทศได้ที่ <https://wichai.dru.ac.th/pcm> เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์จะหน้าแรก โดยแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ส่วนหัวเมนู และ เนื้อหา แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 หน้าแรกของระบบสารสนเทศ โดยแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ส่วนหัว เมนู และ เนื้อหา

สำหรับเนื้อหาในระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร โดยจะแบ่งเป็น 7 ด้าน ได้แก่

(1) ข้อมูลพื้นฐานชุมชน ประกอบด้วย ที่ตั้งของชุมชน อาณาเขต และ ประชากร แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 หน้าข้อมูลพื้นฐานชุมชน

(2) ข้อมูลด้านสังคม ประกอบด้วยข้อมูลเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลกลุ่มและองค์กรชุมชน 2) หน่วยงานและองค์กร ภาครัฐในชุมชน 3) หน่วยงานและองค์กร ภาคเอกชน และ 4) แหล่งประโยชน์ แสดงดังภาพที่ 4

1. ข้อมูลกลุ่มและองค์กรชุมชนในหมู่บ้าน/ชุมชน						
ลำดับ	ชื่อกลุ่มและองค์กรชุมชน	ระดับ	จำนวนสมาชิก	สังคม	เศรษฐกิจ	สิ่งแวดล้อม
1	กลุ่มสวัสดิการวันละ 1 บาท	เขต	8			

2. หน่วยงานและองค์กร ภาครัฐ ในชุมชน						
ลำดับ	ชื่อกลุ่มและองค์กรชุมชน	สังคม	เศรษฐกิจ	สิ่งแวดล้อม	สุขภาพ	การเมืองการปกครอง

3. หน่วยงานและองค์กร ภาคเอกชน ในหมู่บ้าน/ชุมชน						
ลำดับ	ชื่อกลุ่มและองค์กรชุมชน	สังคม	เศรษฐกิจ	สิ่งแวดล้อม	สุขภาพ	การเมืองการปกครอง

4. แหล่งประโยชน์ในหมู่บ้าน/ชุมชน						
ลำดับ	แหล่งประโยชน์	หมู่บ้าน/ชุมชน	ชื่อกลุ่มและองค์กรชุมชน	สังคม	เศรษฐกิจ	สิ่งแวดล้อม

ภาพที่ 4 ข้อมูลด้านสังคม

(3) ข้อมูลด้านสาธารณสุข/ข้อมูลสถิติชีพ ประกอบด้วยข้อมูลเป็น 6 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลปัญหาโรคติดต่อและโรคระบาด 2) ข้อมูลการจัดบริการดูแลสุขภาพ 3) ข้อมูลสถานที่/แหล่งบริการสุขภาพที่มีใน 4) ข้อมูลผู้ให้บริการ/ดูแลรักษาด้านสุขภาพ 5) ข้อมูลการใช้สารเสพติด และ 6) ข้อมูลสถิติชีพ แสดงดังภาพที่ 5 - 8

1. ปัญหาโรคติดต่อและโรคระบาดในหมู่บ้าน/ชุมชน ในระยะ 10 ที่ผ่าน มา		
ลำดับ	ประเภทของโรค	จำนวนผู้ติดเชื้อ (คน)
11	ไข้หวัดใหญ่	3
12	โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์	-
13	มาลาเรีย	-
14	โรคพิษสุนัขบ้า	-
15	โรคพิษงู	-
16	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
17	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
18	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
19	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
20	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
21	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
22	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
23	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
24	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
25	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
26	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
27	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
28	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
29	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
30	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
31	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
32	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
33	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
34	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-
35	โรคภัยไข้เจ็บอื่น ๆ	-

2. การจัดบริการดูแลสุขภาพหมู่บ้าน/ชุมชน ในระยะ 10 ที่ผ่าน มา		
ลำดับ	ประเภทของโรค	จำนวนผู้ติดเชื้อ (คน)
21	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
22	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
23	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
24	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
25	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
26	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
27	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
28	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
29	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
30	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
31	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
32	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
33	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
34	การตรวจสุขภาพประจำปี	3
35	การตรวจสุขภาพประจำปี	3

ภาพที่ 5 1) ข้อมูลปัญหาและโรคระบาดในหมู่บ้าน/ชุมชน และ 2) ข้อมูลการจัดบริการดูแลสุขภาพหมู่บ้าน/ชุมชน

3. สถานะ/แหล่งบริการสุขภาพที่มีในหมู่บ้าน/ชุมชน		
รหัส	แหล่งบริการ	จำนวน (หน่วย)
3.1	ศูนย์สาธารณสุขมูลฐาน (ศูนย์ 62 ศูนย์ 47 ศูนย์ 26)	3
3.2	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพระดับตำบล	-
3.3	โรงพยาบาลรัฐ	1
3.4	โรงพยาบาลเอกชน	-
3.5	คลินิกแพทย์	-
3.6	คลินิกพยาบาล/สถานพยาบาล	1
3.7	ร้านยา	1
3.8	วัด/ศูนย์บริการด้านสุขภาพ	-
3.9	บ้านหรือที่พักอาศัยของอาสาสมัคร	-
3.10	บ้าน อื่นๆ	-

4. ผู้ให้บริการ/ดูแลรักษาสุขภาพในหมู่บ้าน/ชุมชน		
4.1 บุคลากรด้านสุขภาพ		
รหัส	ประเภท	จำนวน (คน)
1	แพทย์	-
2	พยาบาล	1
3	เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	1
4	นักวิชาการสาธารณสุข	-
5	เจ้าหน้าที่ทันตสาธารณสุข	-
6	ผู้ช่วยพยาบาล	1
7	อื่น ๆ (ระบุ)	-

4.2 ทรัพยากรด้านสุขภาพ		
รหัส	ประเภท	จำนวน (คน)
1	อาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.)	1
2	คนไข้บ้าน	-
3	อาสาสมัครรับฟังเรื่องร้องเรียน	1
4	กลุ่มชุมชนระดับตำบล (เช่น ผู้เฒ่า ผู้สูงอายุ)	1
5	อื่น ๆ (ระบุ)	-

ภาพที่ 6 3) ข้อมูลสถาน/แหล่งบริการสุขภาพที่มีในหมู่บ้าน/ชุมชน และ 4) ข้อมูลผู้ให้บริการ/ดูแลรักษาสุขภาพในหมู่บ้าน/ชุมชน

5. การใช้สารเสพติดในหมู่บ้าน/ชุมชน		
5.1 สถานการณ์สารเสพติด		
รหัส	สารเสพติด	มี/ไม่มี
1	ยาสูบ	-
2	ฝิ่น	-
3	กัญชา	-
4	สารเสพติด (สารพิษ)	-
5	ยาเสพติด	-
6	ยาสูบ	-
7	ยาสูบ	-
8	ยาสูบ	-
9	ยาสูบ	-
10	ยาสูบ	-

5.2 สถานการณ์การใช้สารเสพติด		
รหัส	การใช้สารเสพติด	มี/ไม่มี
1	การใช้สารเสพติด	-
2	การใช้สารเสพติด	-
3	การใช้สารเสพติด	-
4	การใช้สารเสพติด	-
5	การใช้สารเสพติด	-
6	การใช้สารเสพติด	-

5.3 สถานการณ์การใช้สารเสพติด		
รหัส	การใช้สารเสพติด	มี/ไม่มี
1	การใช้สารเสพติด	-
2	การใช้สารเสพติด	-
3	การใช้สารเสพติด	-
4	การใช้สารเสพติด	-
5	การใช้สารเสพติด	-
6	การใช้สารเสพติด	-
7	การใช้สารเสพติด	-
8	การใช้สารเสพติด	-

ภาพที่ 7 5) ข้อมูลการใช้สารเสพติดในหมู่บ้าน/ชุมชน

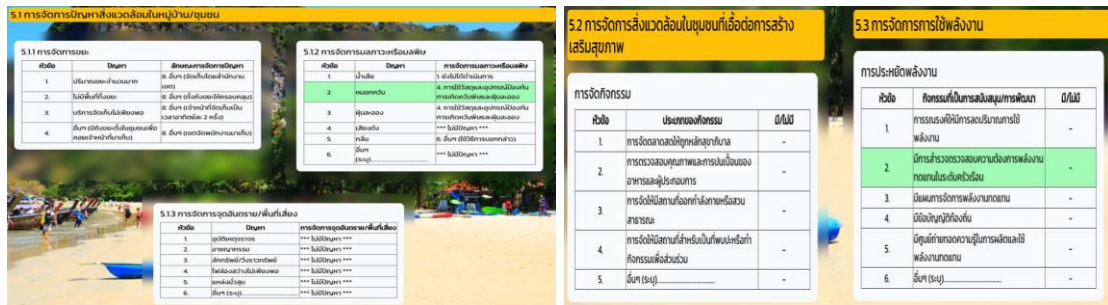
ภาพที่ 8 6) ข้อมูลด้านสาธารณสุข ข้อมูลสถิติชีพ

(4) ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน ประกอบด้วย กิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนในชุมชนมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ แสดงดังภาพที่ 9

กิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนในชุมชนมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ		
รหัส	กิจกรรม	มี/ไม่มี
1	การอบรม เช่น การเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มสวัสดิการ/กองทุน ธนาคารโรงเรียน/กองทุนธนาคาร เป็นต้น	✓
2	การกักตุนสินค้า/วัตถุดิบ	-
3	กลุ่มอาชีพ	✓
4	พัฒนาทักษะการประกอบอาชีพของเกษตรกร/ประชาชนในชุมชน อาสาสมัคร แหล่งเรียนรู้ ศูนย์เรียนรู้ ฯลฯ	-
5	ค้นหาและพัฒนาช่องทางการตลาด เช่น ตลาดชุมชน ตลาดสีเขียว ร้านค้าชุมชน ฯลฯ	-
6	การจัดการท่องเที่ยวชุมชน	-
7	มีการบริหารจัดการน้ำเพื่อส่งเสริมกิจกรรมประกอบอาชีพของชุมชน	-
8	ส่งเสริมการจัดการขยะชุมชนโดยการจัดแยกขยะเพื่อสร้างมูลค่า	-
9	สนับสนุนให้เกิดการจัดตั้งธนาคารชุมชน	-
10	ส่งเสริมให้เกิดการผลิตอาหารปลอดภัย (เช่น การปลูกผักสวนครัว/ผลไม้ได้ กลุ่มชาวอินทรีย์ เป็นต้น) เพื่อการบริโภคและจำหน่าย	-
11	ผลักดันให้เกิดการค้าขาย/บริการ/ผลิตภัณฑ์ชุมชน เช่น บ้านชุมชน เป็นต้น	-
12	ส่งเสริมการพัฒนาแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อกระตุ้นสินค้าและเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า	-
13	ส่งเสริม และสนับสนุนให้ประชาชนในชุมชน/หมู่บ้าน ในการประกอบอาชีพ	✓
14	อื่น ๆ (ระบุ)	-

ภาพที่ 9 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน

(5) ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 1) การจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้าน/ชุมชน 2) การจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่เอื้อต่อการสร้างเสริมสุขภาพ 3) การจัดการใช้พลังงาน แสดงดังภาพที่ 10 - 11



ภาพที่ 10 1) การจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้าน/ชุมชน

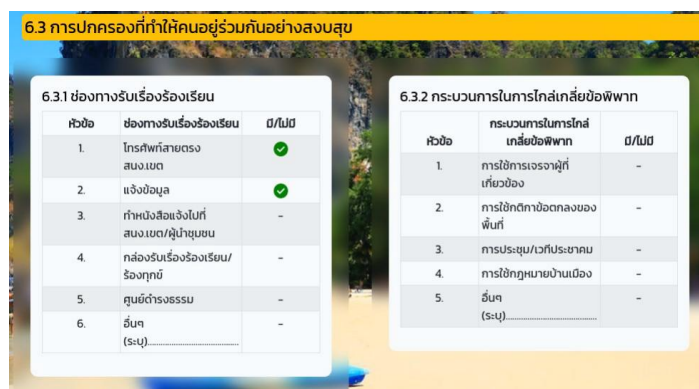
ภาพที่ 11 (2) การจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่เอื้อต่อการสร้างเสริมสุขภาพ (3) การจัดการใช้พลังงาน

6) ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชน 2) ข้อมูลด้านข้อพิพาทในหมู่บ้าน/ชุมชน และ 3) ข้อมูลด้านการปกครองที่ทำให้คนอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข แสดงดังภาพที่ 12 - 14



ภาพที่ 12 1) ข้อมูลด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน

ภาพที่ 13 2) ข้อมูลด้านข้อพิพาทในหมู่บ้าน/ชุมชน



ภาพที่ 14 3) ข้อมูลด้านการปกครองที่ทำให้คนอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข

(7) ข้อมูลด้านการสื่อสาร

7.1 ประเภทข้อมูล		
หัวข้อ	ประเภท	มี/ไม่มี
1. ข่าวสารงานแบบ/ประเภทต่างๆ		✓
2. ข่าวสารการรณรงค์/พัฒนาชุมชน		✓
3. ข่าวสารการเมือง/การเลือกตั้ง		✓
4. ข่าวสารการรณรงค์/เวทีประชุม		✓
5. ข่าวสารทางด้านสุขภาพ		✓
6. ข่าวสารทางด้านอาชีพ		✓
7. ข่าวสารทางด้านการศึกษา		✓
8. ข่าวสารทางด้านการช่วยเหลือสังคม/ชุมชน		✓
9. ข่าวสารการรณรงค์สิ่งแวดล้อม		✓
10. ข่าวสารอื่นๆ (ระบุ) _____		-

7.2 ช่องทางการสื่อสาร		
หัวข้อ	ประเภท	มี/ไม่มี
1. ไลน์		✓
2. โทรศัพท์มือถือ		✓
3. โทรศัพท์บ้าน		✓
4. โทรศัพท์สาธารณะ		-
5. วิทยุชุมชน		-
6. เสียงตามสาย/หอกระจายข่าว		✓
7. จดหมาย/หนังสือแจ้ง		-
8. ประชุม/เวทีประชุม		✓
9. หนังสือพิมพ์/หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น		-
10. วารสารตำบล		-
11. เอกสารสรุปรายงาน		-
12. เอกสารประชาสัมพันธ์/แผ่นพับ		-
13. เว็บไซต์		-
14. Facebook		-
15. Line		✓
16. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Email)		-
17. บอร์ด/ป้ายประกาศ		-
18. อื่นๆ (ระบุ) _____		-

ภาพที่ 15 ข้อมูลด้านการสื่อสาร

2. ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ที่พัฒนาขึ้นกับชุมชนในเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร จำนวน 51 ชุมชน โดยการทดสอบจากการเก็บแบบสอบถามกับกลุ่มเป้าหมาย ที่เป็นผู้นำชุมชนหรือกรรมการชุมชน ได้ผลการประเมินสรุป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านตรงตามความต้องการ			
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.42	0.64	มาก
1.2 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.54	0.54	มากที่สุด
1.3 ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.38	0.64	มาก
เฉลี่ย	4.45	0.61	มาก
2. ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่			
2.1 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.42	0.57	มาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.58	0.54	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.66	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.55	0.53	มากที่สุด
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน			
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.52	0.50	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.76	0.48	มากที่สุด
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่บนจอภาพ	4.52	0.50	มากที่สุด
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.50	0.51	มาก
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.50	0.51	มาก
เฉลี่ย	4.56	0.50	มากที่สุด
4. ด้านประสิทธิภาพ			
4.1 ความเร็วในการผลจากการเชื่อมโยงเพจ	4.48	0.58	มาก
4.2 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.42	0.57	มาก
4.3 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.70	0.46	มากที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
เฉลี่ย	4.53	0.54	มากที่สุด
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล			
5.1 การกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน	4.56	0.54	มากที่สุด
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.60	0.49	มากที่สุด
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.68	0.55	มากที่สุด
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.50	0.51	มาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.36	0.56	มาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส, ผู้บุกรุก	4.58	0.50	มากที่สุด
5.7 มีระบบรองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.48	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.54	0.53	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม	4.53	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.43) โดยด้านที่มีความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.50) รองลงมา คือ ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.53) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.53)

จากผลการพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ผู้นำชุมชนได้มีการนำระบบสารสนเทศชุมชนไปใช้ประโยชน์ในการจัดการข้อมูลที่ดี สามารถนำมาเป็นตัวช่วยในการวางแผนพัฒนาชุมชนในพื้นที่เขตภาษีเจริญ เพื่อรองรับการจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วม โดยที่ประชาชนจะได้รับข้อมูลเพื่อร่วมกันคิดร่วมกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนเกิดการพัฒนาชุมชนได้ตรงตามความต้องการของชุมชน

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วมของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ระบบฐานข้อมูลชุมชนของเขตภาษีเจริญ ได้ออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยระบบจะทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สามารถเข้าระบบสารสนเทศได้ที่ <https://wichai.dru.ac.th/pcm> เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์จะหน้าแรก โดยแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ส่วนหัว เมนู และ เนื้อหา โดยกำหนดหมวดหมู่สำคัญที่จะไว้บนเว็บไซต์ 7 หมวด คือ 1) ข้อมูลพื้นฐานชุมชน/ข้อมูลประชากร 2) ข้อมูลด้านสังคม 3) ข้อมูล ด้านสาธารณสุข/ข้อมูลสถิติชีพ 4) ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน 5) ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม 6) ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน และ 7) ข้อมูลด้านการสื่อสาร สอดคล้องกับเอกสาร ปัญหาเทพ, อรสา เตติวัฒน์, หทัยทิพย์ สีนธญา และณัฐยา ตันตรานนท์ [8] ได้กล่าวถึงการพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลชุมชน สร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชัน โดยออกแบบกระบวนการจัดการข้อมูลชุมชนจากการประยุกต์ใช้แนวคิดของกรอบการดำเนินงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ได้แนวทางการจัดการระบบข้อมูลชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของศูนย์ดิจิทัลชุมชนและภาคประชาชนที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการระบบข้อมูลชุมชนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 7 ประการ ได้แก่ ประวัติศาสตร์ชุมชน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ข้อมูลทั่วไปของชุมชน เกษตรกรรม สาธารณสุขชุมชน สาธารณภัย และข่าวสารเกี่ยวกับการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ ตามความต้องการใช้ข้อมูลของชุมชน

2. การประเมินผลประสิทธิภาพการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานครที่พัฒนาขึ้น โดยการทดสอบจากการเก็บแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้นำชุมชนหรือกรรมการชุมชน

จำนวน 51 ชุมชน พบว่าผู้ใช้งานมีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.43) โดยด้านที่มีประสิทธิภาพการใช้งานดีที่สุด คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.50) รองลงมา คือ ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ มีระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.53) สอดคล้องกับสุกัญชุลิกา บุญมาธรรม [9] ได้การพัฒนาระบบฐานข้อมูล ปัญหาและความต้องการของชุมชนในจังหวัดเพชรบุรี กรณีศึกษาอำเภอบ้านลาด (บ้านลาดโมเดล) พบว่ามีภาพรวมผู้ประเมินให้การยอมรับระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.53 ประเด็นด้านฟังก์ชันการทำงาน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.45 ประเด็นด้านประสิทธิภาพการทำงาน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.53 ประเด็นด้านความง่ายต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.54 และประเด็นด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.65 โดยระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญที่พัฒนาขึ้นสามารถเป็นตัวช่วยในการจัดการข้อมูลที่ดี สามารถนำมาเป็นตัวช่วยในการวางแผนพัฒนาชุมชนในพื้นที่เขตภาษีเจริญ เพื่อรองรับการจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 หน่วยงานของเขตภาษีเจริญ และชุมชนสามารถใช้ระบบสารสนเทศนี้เป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลชุมชนเพื่อใช้ในการจัดทำแผนพัฒนาชุมชน และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ตรงและเหมาะสมกับสภาพความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง

1.2 ฐานข้อมูลนี้ควรได้รับการดูแลและพัฒนาเพื่อให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้หน่วยงานของเขตภาษีเจริญ และชุมชนจะได้นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งถัดไป

2.1 ควรมีงานวิจัยการพัฒนาฐานข้อมูลด้านการท่องเที่ยวโดยชุมชนของเขตภาษีเพิ่มเติม เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อชุมชน หน่วยงานของเขตภาษีเจริญ

2.2 ควรมีงานวิจัยการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานของชุมชนของเขตภาษีเจริญ เพื่อให้หน่วยงานนำไปใช้ในการพัฒนาชุมชนอื่น ๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). (2566). *แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2566 – 2570*. <https://www.dga.or.th/wp-content/uploads/2024/04/แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัล-ราชกิจจา.pdf>
- [2] พิรพัฒน์ พันศิริ. (2566). *เทคโนโลยีสารสนเทศในงานพัฒนาชุมชน* [เอกสารที่ไม่มีการตีพิมพ์]. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- [3] เยาวลักษณ์ งามแสนโรจน์, ชัยวุฒิ โกเมศ, พิกุล แสงงาม, ธัญลักษณ์ งามขำ, และชนันกาญจน์ สุวรรณเรือง. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลชุมชน กรณีศึกษาตำบลนาครี อำเภอมะนัง จังหวัดลำปาง. *วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 10 (1), 125-142.
- [4] สำนักงานเขตภาษีเจริญ. (2566). *แผนปฏิบัติการประจำปี พ.ศ. 2565 ของสำนักงานเขตภาษีเจริญ*. https://webportal.bangkok.go.th/public/user_files_editor/89/ITA/O10/O10-2565.pdf
- [5] ฌอนอมขวัญ อยู่สุข. (2563). การบริหารการพัฒนาชุมชนในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT). *วารสาร มจร อุบลราชธานี*, 5(3), 605-618.
- [6] วศิน เพิ่มทรัพย์. (2563). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับปรับปรุง*. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น.

- [7] เกศรา โชคนำชัยสิริ เทวพงศ์ วงศ์เชื่อนแก้ว และเมธิย์ ชะรัตรัมย์. (2565). *ประเด็นความรู้ของกลุ่มงานพัฒนาองค์กรและขับเคลื่อนกำลังคน เรื่อง งานระบบฐานข้อมูล สถาบันพัฒนาสุทธาภาวเขตเมือง*. ค้นเมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2565. จาก https://mwi.anamai.moph.go.th/th/workgroups-knowledge/download?did=26073&id=81271&lang=th&mid=36256&mkey=m_document&utm_source=chatgpt.com
- [8] ภาติไนย กลิ่นภักดิ์, เจษฎาภรณ์ พานทอง, พงศดนัย งามัน, วีรชัย แต่งจอก และนันท์พนธ์ คตคง. (2565). ระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 8(11), 441-453.
- [9] เอกรัฐ ปัญญาเทพ, อรสา เตติวัฒน์, หทัยทิพย์ สีนธยา และณัฐยา ตันตรานนท์. (2564). แนวทางการจัดการระบบข้อมูลชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของศูนย์ดิจิทัลชุมชนและภาคประชาชน. *สัปดาห์ : วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สทวท.)*, 8(2), 75-86.
- [10] สุกัญชลิกา บุญมาธรรม. (2563). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชนในจังหวัดเพชรบุรี กรณีศึกษาอำเภอบ้านลาด (บ้านลาดโมเดล). *วารสารวิชาการนวัตกรรมการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 7(1), 51- 62.
- [11] วิชชา ฉิมพลี สุระสิทธิ์ ทรงมา และอรศิริ ศิลาลัย. (2555). *การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารและเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนโคกโคเต่า อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- [12] สุเมธ พิสิก และจักรพันธ์ จันทรเชียว. (2559). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเงินกองทุนสวัสดิการชุมชน กรณีศึกษาจังหวัดนครสวรรค์. *วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี*, 5 (1), หน้า 48 – 59.
- [13] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

การพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วมของ
เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

The Development of Community Information System for Participation
Community Management in Phasi Charoen District, Bangkok

เอกรินทร์ ตั้งนิธิบุญ^{1*} และ วิชัย สีแก้ว²

Eakrin Tungnitiboon^{1*} and Wichai Sikaew²

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี^{1*,2}

Faculty of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University^{1*,2}

E-Mail : eakrin.t@dru.ac.th

(Received : November 8, 2024; Revised : December 17, 2025; Accepted : December 23, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วมของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร และ 2) ประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ฐานข้อมูลใช้ MySQL (version 5.7) และใช้ภาษา PHP, HTML5, CSS, JAVASCRIPT, JQUERY และ 2) แบบประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้นำชุมชน จำนวน 51 คน จาก 51 ชุมชนในเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบระบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนจำนวน 7 หมวด ได้แก่ ข้อมูลด้านสังคม ข้อมูลด้านสาธารณสุข ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน และข้อมูลด้านการสื่อสาร 2) ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของผู้ใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.43 โดยด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุด คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ, ระบบสารสนเทศชุมชน, ระบบฐานข้อมูล, การบริหารจัดการชุมชน

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop a community information system to support participatory community management in Phasi Charoen District, Bangkok, and 2) to evaluate user satisfaction with the developed system. The system was implemented using MySQL (version 5.7) as the database and PHP, HTML5, CSS, JavaScript, and jQuery for the application development. The research instrument for data collection was a user satisfaction questionnaire on the community information system. The target group consisted of 51 community leaders from 51 communities in Phasi Charoen District, Bangkok. Data were analyzed using descriptive statistics, namely mean and standard deviation.

The research findings revealed that 1) the community information system was designed to manage community data across six main categories: social information, public health, community economy, environment, internal community management, and communication; and

2) user satisfaction with the community information system was at the highest level overall ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.43), with the highest-rated aspect being ease of use.

Keywords : Information System, Community Information System, Database System, Community Management

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาและการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุน (Enabling Technology) ในการพัฒนาประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาทรัพยากรบุคคลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2566-2570 ที่ให้ความสำคัญกับการยกระดับภาครัฐไทยสู่เป้าหมายการให้บริการที่ตอบสนองประชาชน และลดความเหลื่อมล้ำ การเพิ่มความสามารถและศักยภาพในการแข่งขันของภาคธุรกิจ การสร้างความโปร่งใส ที่เน้นการเปิดเผยข้อมูลแก่ประชาชนโดยไม่ต้องร้องขอและการสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชน [1] โดยรัฐบาลมีนโยบายขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัล เพื่อให้เกิดการพัฒนาสังคมและคุณภาพชีวิตของประชาชน ด้านนวัตกรรม การพัฒนาคน การให้บริการต่าง ๆ ของภาครัฐ รวมถึงการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ การศึกษา สร้างสารสนเทศและองค์ความรู้ต่าง ๆ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลจึงเป็นเครื่องมือในการเพิ่มโอกาสให้ชุมชนได้รับเท่าเทียมด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่าง ๆ ผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ซึ่งระบบสารสนเทศชุมชน [2] เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในรวบรวมข้อมูลมิติต่าง ๆ ของชุมชน ได้แก่ มิติด้านภูมิปัญญา มิติด้านวัฒนธรรม มิติด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ที่ถูกเก็บรวบรวมด้วยกระบวนการทั้งมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วมของชุมชน ชื่อนำมาจัดระเบียบ แยกแยะ วิเคราะห์ ประมวลผล และนำเสนอผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเช่น ผ่านเว็บไซต์ ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือ เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาหรือการเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นเพื่อการเรียนรู้ของผู้คนในชุมชนและคนทั่วไปที่สนใจ จากการศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลชุมชน กรณีศึกษา ตำบลนาคร้ว อำเภอมะนัง จังหวัดลำปาง [3] พบว่า จากการรวบรวมข้อมูลชุมชนจากประชาชนในแต่ละครัวเรือน ทั้ง 12 หมู่บ้านในตำบลนาคร้ว และนำเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ จึงได้พัฒนาระบบในรูปแบบแอปพลิเคชันเพื่อจัดการข้อมูลชุมชน จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการเข้าถึงบริการของรัฐ 2) ด้านสุขภาพ 3) ด้านความเป็นอยู่ 4) ด้านรายได้ และ 5) ด้านการศึกษา และจากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการทำงานระบบจัดการข้อมูลชุมชน พบว่ามีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 (± 0.50) ซึ่งผู้บริหารชุมชนได้นำสารสนเทศที่ได้จากการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อจัดการข้อมูลชุมชน มาสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและความเข้มแข็งของชุมชน

เขตภาษีเจริญ เป็น 1 ใน 50 เขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร ซึ่งอยู่ในกลุ่มเขตกรุงธนใต้ โดยแบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็น 7 แขวง คือ แขวงบางหว้า แขวงบางด้วน แขวงบางจาก แขวงคูหาสวรรค์ แขวงปากคลอง แขวงบางแวก และแขวงคลองขวาง [4] โดยสภาพโดยทั่วไปมีลักษณะกึ่งชนบทกึ่งชุมชนเมือง มีประชากรอยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก จากการขยายตัวทางด้านธุรกิจต่าง ๆ ระบบสาธารณูปโภค โดยเฉพาะด้านการคมนาคม จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงจากชุมชนเกษตร เป็นชุมชนเมืองมากขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ในหลายมิติไม่ว่าจะเป็นการคมนาคม มีรถไฟฟ้าผ่านนคร สายเฉลิมรัชมงคล หรือสายสีน้ำเงิน และรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสีลม ความเป็นสังคมเมืองที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ผู้คนในพื้นที่ที่มีความเป็นอยู่แบบตัวใครตัวมัน ขาดการมีส่วนร่วม โดยทางเขตภาษีเจริญยังขาดเทคโนโลยีในการสนับสนุนการปฏิบัติงานที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน ให้มีความถูกต้องและครบถ้วนมากขึ้น เพื่อเกิดกระบวนการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน ซึ่งเป็นหัวใจหลักของการพัฒนาชุมชน โดยผู้ที่มิบทบาทในการบริหารและพัฒนาต้องยึดหลักของการมีส่วนร่วมที่ว่า ประชาชนในชุมชนมีส่วนร่วมในการคิด ตัดสินใจ วางแผนงาน การปฏิบัติการ และร่วมแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น ที่จะแสดงให้เห็นถึง ความต้องการร่วม ความสนใจร่วม มีความต้องการที่จะบรรลุถึงเป้าหมายร่วมกัน ทั้งนี้ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศการมี

ส่วนร่วมดังกล่าวต้องมีมิติที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการมีส่วนร่วมโดยการใช้เทคโนโลยีต้องให้เกิดประโยชน์สูงสุด [5]

จากข้อมูลข้างต้น จึงเกิดแนวทางการศึกษาในครั้งนี้ จึงได้พัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วม ของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นการจัดเก็บฐานข้อมูลชุมชนให้เป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้ชุมชน และสำนักงานเขตภาษีเจริญ สามารถเข้าถึงข้อมูลชุมชน ในการวางแผนพัฒนาชุมชน โดยที่ประชาชนจะได้รับข้อมูลเพื่อร่วมกันคิดร่วมกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนเกิดการพัฒนาชุมชนได้ตรงตามความต้องการของชุมชน

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วมของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร
- 1.2 เพื่อประเมินผลความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบสารสนเทศ

ความหมายของหมายระบบสารสนเทศ [6] หมายถึง กระบวนการรวบรวม บันทึกประมวลผล ข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ โดยอาศัยบุคคลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการดำเนินการ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมกับงานหรือเพื่อใช้ในการวางแผนควบคุมจัดการและสนับสนุนการตัดสินใจ โดยกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศ ประกอบด้วยกระบวนการทำงานหลัก ๆ ดังต่อไปนี้ 1) ส่วนที่นำเข้า (Input) เป็นการนำข้อมูลดิบ (Data) ที่ได้จากการเก็บรวบรวมเข้าสู่ระบบ เพื่อนำไปประมวลผลให้เป็นสารสนเทศ 2) การประมวลผล (Processing) เป็นการเปลี่ยนแปลงหรือแปรสภาพข้อมูลจะนำเข้าสู่ระบบ (Input) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) ที่สามารถใช้ในการตัดสินใจได้ โดยการเปลี่ยนแปลงหรือแปรสภาพนั้น อาจจะเป็นการคำนวณ การเปรียบเทียบหรือวิธีการอื่น ๆ ก็ได้โดยการประมวลผลสามารถทำได้ด้วยตนเองหรือสามารถใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยก็ได้ 3) ส่วนที่ผล (Output) คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลหรือสารสนเทศ อยู่ในรูปแบบของรายงาน (Report) หรือแบบฟอร์มต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินงานต่อไป 4) การจัดเก็บข้อมูล (Storage) เป็นการจัดเก็บข้อมูลดิบหรือสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศ เนื่องจากการนำข้อมูลดิบเข้าสู่ระบบจะมีการจัดเก็บจนถึงระยะเวลาหนึ่งแล้วจึงนำไปประมวลผล หรือสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผลก็ต้องจัดเก็บเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับสารสนเทศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต วัตถุประสงค์หลักของการจัดเก็บคือการนำกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต

2.2 ระบบฐานข้อมูล

เกศรา โชนาชัยสิริ และคณะ [7] ได้กล่าวถึงฐานข้อมูล (Database) คือ กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องเป็นเรื่องเดียวกัน เช่น กลุ่มข้อมูลเกี่ยวกับพนักงานบริษัท ประกอบด้วย รหัสพนักงาน ชื่อนามสกุล เบอร์โทรศัพท์ และกลุ่มข้อมูลดังกล่าว ถูกจัดเก็บอยู่รวมกันหลาย ๆ กลุ่ม ซึ่งอาจจะเก็บอยู่ในรูปแบบเอกสารหรืออยู่ในคอมพิวเตอร์ โดยฐานข้อมูลมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

- 1) เป็นเรื่องเกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูล
- 2) ข้อมูลที่จัดเก็บมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องเป็นเรื่องเดียวกัน
- 3) สามารถแสดงออกมาอยู่ในรูปแบบของตารางได้

ส่วนประกอบของตารางข้อมูลในฐานข้อมูล โดยทั่วไปแล้วตารางข้อมูลที่ใช้งานกันจะประกอบด้วย แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) ต่าง ๆ แต่ถ้ามองกันในรูปแบบของฐานข้อมูลแล้ว เราจะเรียกรายละเอียดในแถวว่า เรคคอร์ด (Record) และเรียกรายละเอียดในแนวคอลัมน์ว่า ฟิวด์ (Field) ในฐานข้อมูล 1 ระบบอาจประกอบด้วยตารางข้อมูลมากกว่า 1 ตาราง ฐานข้อมูลที่มีตารางข้อมูลมากกว่า 1 ตาราง และมีตารางตั้งแต่ 1 คู่

ขึ้นไปที่มีความสัมพันธ์กันด้วยฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง หรือเรียกฐานข้อมูลประเภทนี้ว่า “ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์” หรือ relational database

2.3 สารสนเทศชุมชน

ความหมายของระบบสารสนเทศชุมชน [8] หมายถึง ระบบสารสนเทศเพื่อพัฒนาชุมชนที่อำนวยความสะดวก และ ให้ข้อมูลแก่ประชาชน ในรูปแบบของเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน และการติดต่อสอบถามโดยตรงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแบ่งประเภทของการบริการให้ความรู้แก่ชุมชน 3 ประเภทคือ 1) การบริการแหล่งข้อมูลสำรองเพื่อการอ้างอิง สำหรับหน่วยงานหรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในงานวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ข้อมูลสถิติประชากร ข้อมูลเกษตรกรรม 2) การบริการข้อมูลโดยตรง เป็นการบริการให้คำแนะนำสำหรับประชาชนโดยตรงกับเจ้าหน้าที่ หรือผ่านระบบแอปพลิเคชัน 3) การบริการด้วยตนเอง เป็นการศึกษาหาความรู้โดยผู้คนที่สนใจ โดยการให้ข้อมูลดังกล่าวแก่ประชาชนในชุมชนได้เข้าใจระบบการใช้งานจะส่งผลดีต่อความสะดวกของการพัฒนาชุมชนต่อไป

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกรัฐ ปัญญาเทพ และคณะ [9] ได้ศึกษาเรื่อง แนวทางการจัดการระบบข้อมูลชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของศูนย์ดิจิทัลชุมชนและภาคประชาชน พบว่าจากการศึกษาความต้องการใช้ข้อมูลของชุมชน มีความต้องการในระดับมากและมากที่สุด สำหรับข้อมูลภาคประชาชนมีจำนวน 13 รายการ สำหรับกลุ่มตัวอย่างในตำบลมีจำนวน 7 รายการ ซึ่งปัจจัยของความต้องการให้มีระบบข้อมูลของชุมชนนั้นต้องการให้มีเพื่อใช้ประกอบการวางแผนแก้ไขปัญหาดิตตามสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา อันนำไปสู่การแก้ไขปัญหาด้วยสมาชิกในชุมชนเอง ซึ่งจะทำให้การแก้ปัญหานั้นตรงกับสภาพความเป็นจริงที่สมาชิกในชุมชนเผชิญอยู่ เป็นการสร้างความเข้มแข็งในชุมชนจากการใช้ข้อมูลเป็นฐานของการดำเนินการ จากการพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลชุมชน สร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชัน โดยออกแบบกระบวนการจัดการข้อมูลชุมชนจากการประยุกต์ใช้แนวคิดของกรอบการดำเนินงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ได้แนวทางการจัดการระบบข้อมูลชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของศูนย์ดิจิทัลชุมชนและภาคประชาชนที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการระบบข้อมูลชุมชนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 7 ประการโดยมีผลประโยชน์ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.80$, S.D. = 0.29)

สุกัญชลิลา บุญมาธรรม [10] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบฐานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชนในจังหวัดเพชรบุรี กรณีศึกษาอำเภอบ้านลาด (บ้านลาดโมเดล) พบว่า 1) ผลการพัฒนาต้นแบบระบบฐานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชนในจังหวัดเพชรบุรีโดยใช้อำเภอบ้านลาด เป็นกรณีศึกษา มีผลการดำเนินการ ดังนี้ (1) การแสดงผลข้อมูลแผนที่สามารถแสดงผลตำแหน่งของพื้นที่ที่มีปัญหาและความต้องการชุมชนตามตำแหน่งหรือพิกัด (2) ส่วนบันทึกข้อมูลระบบสามารถจัดเก็บความต้องการในส่วนติดต่อกับผู้ใช้และจัดการฐานข้อมูลเพื่อนำไปแสดงผลในแผนที่กูเกิ้ลและ การแสดงผลการติดตามชุมชนเป้าหมายที่ได้รับการช่วยเหลือหรือตอบสนอง 2) ผลการสำรวจปัญหาและความต้องการของชุมชนอำเภอบ้านลาด พบว่าปัญหาที่พบมากที่สุดอันดับแรก คือปัญหาความยากจน คิดเป็นร้อยละ 36.55 และ 3) ผลการศึกษายอมรับต้นแบบระบบฐานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชน พบว่าในภาพรวมผู้ประเมินให้การยอมรับระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.53 ประเด็นด้านฟังก์ชันการทำงาน อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยที่ 4.45 ประเด็นด้านประสิทธิภาพการทำงาน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.53 ประเด็นด้านความง่ายต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.54 และประเด็นด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.65

วิชา นิมพลี สุระสิทธิ์ ทรงม้า และอรศิริ ศิลาลัย [11] ได้ศึกษาเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารและเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนโคกโคเฒ่าอำเภอมืองจังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งผลการออกแบบและจัดทำระบบฐานข้อมูล โดยใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาระบบ และจัดเก็บฐานข้อมูลด้วย MySQL ประกอบไปด้วยข้อมูลปฏิทินกิจกรรม ข้อมูลผู้นำชุมชน ข้อมูลชุมชน ข้อมูลผลการวิจัย ข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์

ข้อมูลองค์ความรู้ ข้อมูลภาพกิจกรรม และข้อมูลกระดานข่าว พบว่า เป็นระบบฐานข้อมูลที่ง่ายต่อการใช้งาน ผู้ใช้สามารถแก้ไขเพิ่มเติม ข้อมูลได้ด้วยตนเอง โดยระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้ระบบที่สามารถเข้าถึงข้อมูลด้านองค์ความรู้และส่วนของผู้ดูแลระบบที่สามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบและข้อมูลบนเว็บไซต์ได้

สุเมธ พิสิทธ์ และจักรพันธ์ จันทร์เขียว [12] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเงินกองทุนสวัสดิการชุมชน กรณีศึกษาจังหวัดนครสวรรค์ โดยพัฒนาระบบสารสนเทศโดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตใช้โปรแกรม PHP ในการพัฒนาระบบ และใช้โปรแกรม MySQL ในการจัดการฐานข้อมูลโดยพัฒนาระบบสารสนเทศที่สามารถจัดการกับข้อมูลซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสมาชิกกองทุนคณะกรรมการ การจัดทำบัญชีกองทุน และการประมวลข้อมูลเป็นสารสนเทศในรูปแบบรายงาน ซึ่งสามารถนำมาช่วยในการบริหารจัดการเงินกองทุนสวัสดิการชุมชน ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และการประเมินผลระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเงินกองทุนสวัสดิการชุมชน พบว่าสมาชิกกองทุนมีความพึงพอใจด้านการออกแบบระบบ และ ด้านประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก (3.57)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 ระบบสารสนเทศชุมชน เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร
- 1.2 แบบเก็บข้อมูลชุมชน เพื่อรวบรวมข้อมูลชุมชนสำหรับพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร
- 1.3 แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ โดยแบ่งประเมินเป็นด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement) ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) ด้านประสิทธิภาพ (Performance) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายคือ ชุมชนที่มีข้อมูลปรากฏในเขตภาษีเจริญ จำนวน 51 ชุมชน และทำการเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้นำชุมชน จำนวน 51 คน จาก 51 ชุมชน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากผู้นำชุมชนเป็นผู้มีประสบการณ์และมีความเข้าใจบริบทชุมชน รวมทั้งเป็นผู้ใช้งานระบบสารสนเทศชุมชน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาแนวทางการจัดทำระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร เป็นการค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย เอกสารทางวิชาการ รายงานการวิจัย บทความ วารสาร วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง และแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

3.2 การวิเคราะห์ระบบ เป็นการเก็บข้อมูลจากผู้นำชุมชนเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานชุมชน ข้อมูลด้านสังคม ข้อมูลด้านสาธารณสุข ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน และข้อมูลด้านการสื่อสาร เพื่อไปใช้เป็นข้อมูลในการนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล และสารสนเทศชุมชน

3.3 การออกแบบ เป็นการออกแบบระบบ โดยการจัดทำร่างระบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกฐานข้อมูลออกเป็น 7 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลด้านสังคม ด้านข้อมูลประชากร ข้อมูลด้านสาธารณสุข ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน และข้อมูลด้านการสื่อสาร ซึ่งการจัดทำข้อมูลต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลจะทำให้ทราบระบบที่มีประสิทธิภาพโดยผู้ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาทำงานในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ในการบันทึกข้อมูลการค้นหาข้อมูลการแก้ไขข้อมูลการ

ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลอย่างทันทั่วทั้งที่ทั้งในรูปการนำเสนอทางจอภาพและการออก
รายงาน

3.4 การพัฒนาระบบ เป็นการพัฒนาโปรแกรม Web Application ในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ระบบจัดการ
ผู้ใช้งาน ระบบจัดการข้อมูลรายชื่อชุมชน ระบบบริหารจัดการหน้าหลัก และระบบบันทึก/แก้ไข/เรียกดู/ลบ ข้อมูล
ชุมชน ซึ่งคุณสมบัติของระบบสารสนเทศชุมชน คือ เป็นระบบแบบ Web-Application สามารถค้นหาหมู่บ้านที่
ต้องการ สามารถเรียกดู/บันทึก/แก้ไข/ลบ ข้อมูล 7 ด้าน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ Microsoft
Windows Server 2012 R2, Internet Information Services 8.5.9600.16384, HTML 5, CSS 3, JavaScript,
PHP 7.4.9, MySQL Database Server 5.7.24 และ phpMyAdmin 5.0.4

3.5 การทดสอบระบบ เป็นการนำระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ให้ผู้นำ
ชุมชนนำเข้าสู่ข้อมูล ชุมชน และดูผลลัพธ์ที่ได้ว่ามีความถูกต้องและให้ตรงกับความต้องการใช้ของชุมชนหรือไม่

3.6 การติดตั้ง เป็นการนำระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ให้กลุ่มตัวอย่างใช้
งานระบบ และทำการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชน โดยสอบถามจากผู้นำชุมชน
เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบที่มีต่อระบบ

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย [13] โดยนำผลที่ได้
เทียบกับเกณฑ์การประเมิน 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

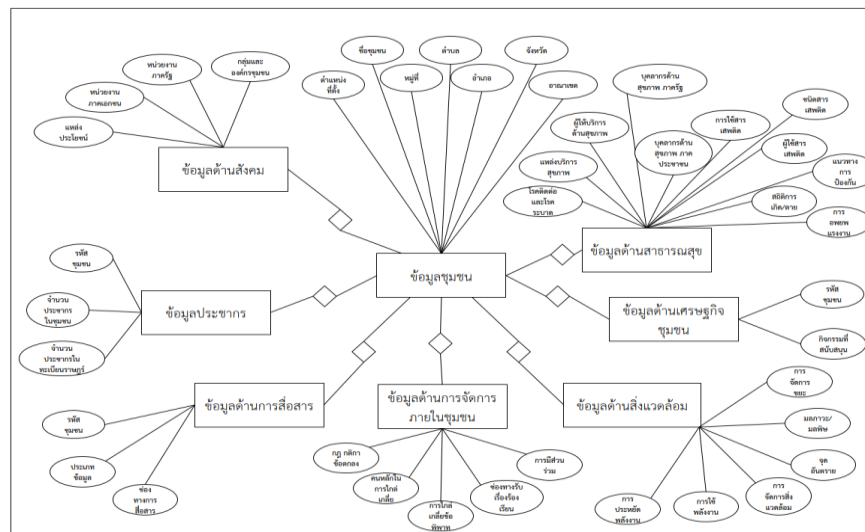
ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ตามขั้นตอนการ
วิจัยที่ได้ออกแบบไว้ โดยได้ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ดังนี้

1.1 ศึกษาข้อมูลชุมชนเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร จากผู้นำชุมชนเพื่อใช้ประโยชน์ในฐานข้อมูล
ตลอดจนค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

1.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ข้อมูล
สารสนเทศ 7 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลด้านสังคม ข้อมูลด้านสาธารณสุข ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชนข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม
ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน และข้อมูลด้านการสื่อสาร โดยใช้เครื่องมือทางสารสนเทศ คือ แบบจำลอง
ความสัมพันธ์เอนทิตี (Entity Relationship Diagram) ดังภาพที่ 1 และพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
และทำการออกแบบการป้อนเข้า (Input Design) ได้ออกแบบการป้อนเข้าและการผลให้อยู่ในส่วนเดียวกัน เพื่อให้
ง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้ระบบเป็นผู้ป้อนข้อมูล ประกอบด้วย เมนู และการออกแบบการผล



ภาพที่ 1 แผนผังความสัมพันธ์เอ็นทิตี

1.3 ระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

ระบบสารสนเทศพัฒนาบนแพลตฟอร์มของเว็บไซต์เทคโนโลยี หรือเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ดังนั้นจึงเข้าถึงได้ทุกแพลตฟอร์ม โดยระบบทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สามารถเข้าระบบสารสนเทศได้ที่ <https://wichai.dru.ac.th/pcm> เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์จะหน้าแรก โดยแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ส่วนหัว เมนู และ เนื้อหา แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 หน้าแรกของระบบสารสนเทศ โดยแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ส่วนหัว เมนู และ เนื้อหา

สำหรับเนื้อหาในระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร โดยจะแบ่งเป็น 7 ด้าน ได้แก่

- 1) ข้อมูลพื้นฐานชุมชน ประกอบด้วย ที่ตั้งของชุมชน อาณาเขต และ ประชากร แสดงดังภาพที่ 3

3. สถานที่แหล่งบริการสุขภาพที่มีในหมู่บ้าน/ชุมชน		
ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน (แห่ง)
3.1	ศูนย์สาธารณสุขมูลฐาน (ศูนย์ 62 ศูนย์ 47 ศูนย์ 26)	3
3.2	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพระดับตำบล	-
3.3	โรงพยาบาลรัฐ	1
3.4	โรงพยาบาลเอกชน	-
3.5	คลินิกแพทย์	-
3.6	คลินิกพยาบาล/สถานพยาบาล	1
3.7	ร้านยา	1
3.8	วัด/ศูนย์บริการด้านสุขภาพ	-
3.9	บ้านหมอพื้นบ้าน/หมอสมุนไพร	-
3.10	บ้านหมอ	-

4. ผู้ให้บริการ/ดูแลรักษาทางด้านสุขภาพในหมู่บ้าน/ชุมชน		
4.1 บุคลากรด้านสุขภาพ		
ลำดับ	ประเภท	จำนวน (คน)
1	แพทย์	-
2	พยาบาล	1
3	เจ้าหน้าที่สาธารณสุข	1
4	นักวิชาการสาธารณสุข	-
5	เจ้าหน้าที่ทันตสาธารณสุข	-
6	ผู้ช่วยพยาบาล	1
7	อื่น ๆ (ระบุ)	-

4.2 ภาชนะใส่น้ำดื่ม		
ลำดับ	ประเภท	จำนวน (คน)
1	ภาชนะใส่น้ำดื่มสาธารณสุข (ดื่ม)	1
2	หม้อต้มน้ำดื่ม	-
3	ภาชนะใส่น้ำดื่ม ที่ดื่มแล้วเหลือ	1
4	ภาชนะใส่น้ำดื่ม (เช่น ผู้ป่วย ผู้สูงอายุ)	1
5	อื่น ๆ (ระบุ)	-

ภาพที่ 6 ข้อมูลสถานที่/แหล่งบริการสุขภาพที่มีในหมู่บ้าน/ชุมชน และ 4) ข้อมูลผู้ให้บริการ/ดูแลรักษาทางด้านสุขภาพในหมู่บ้าน/ชุมชน

5. การให้บริการสุขภาพในหมู่บ้าน/ชุมชน		
5.1 บริการสุขภาพพื้นฐาน		
ลำดับ	รายละเอียด	มี/ไม่มี
1	น้ำดื่ม	-
2	ไฟฟ้า	-
3	โทรศัพท์	-
4	การขนส่ง (รถจักรยานยนต์)	-
5	อินเทอร์เน็ต	-
6	โทรศัพท์	-
7	โทรศัพท์มือถือ	-
8	อื่น ๆ (ระบุ)	-

5.2 บริการสุขภาพขั้นสูง		
ลำดับ	รายละเอียด	มี/ไม่มี
1	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
2	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
3	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
4	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
5	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
6	บริการสุขภาพขั้นสูง	-

5.3 บริการสุขภาพขั้นสูง		
ลำดับ	รายละเอียด	มี/ไม่มี
1	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
2	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
3	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
4	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
5	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
6	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
7	บริการสุขภาพขั้นสูง	-
8	บริการสุขภาพขั้นสูง	-

ภาพที่ 7 ข้อมูลการใช้สารเสพติดในหมู่บ้าน/ชุมชน

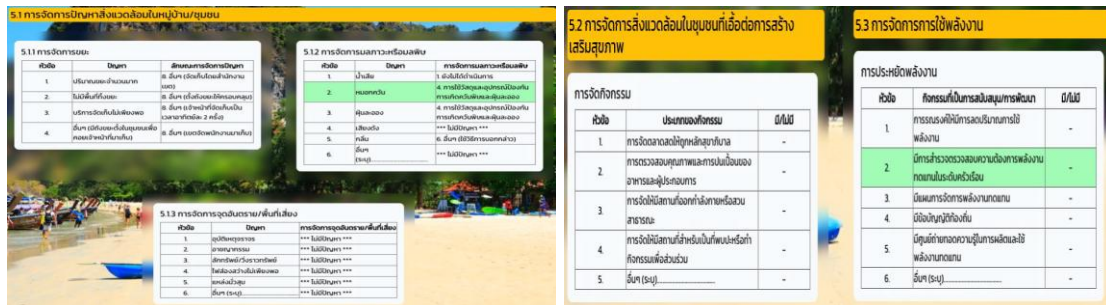
ภาพที่ 8 ข้อมูลด้านสาธารณสุข ข้อมูลสถิติชีพ

4) ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน ประกอบด้วย กิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนในชุมชนมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ แสดงดังภาพที่ 9

กิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนในชุมชนมีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ		
ลำดับ	กิจกรรม	มี/ไม่มี
1	การออม เช่น การเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มสวัสดิการ/กองทุน ธนาคารโรงเรียน/ออมวันละบาท เป็นต้น	✓
2	การกักตุนสินค้า/วัตถุดิบ	-
3	กลุ่มอาชีพ	✓
4	พัฒนาทักษะการประกอบอาชีพของเกษตรกร/ประชาชนในชุมชน อาสาสมัคร แหล่งเรียนรู้ ศูนย์เรียนรู้ ฯลฯ	-
5	ค้นหาและพัฒนาช่องทางการตลาด เช่น ตลาดชุมชน ตลาดสีเขียว ร้านค้าชุมชน ฯลฯ	-
6	การจัดการท่องเที่ยวชุมชน	-
7	มีการบริหารจัดการน้ำเพื่อส่งเสริมกิจกรรมประกอบอาชีพของชุมชน	-
8	ส่งเสริมการจัดการขยะชุมชนโดยการคัดแยกขยะเพื่อสร้างมูลค่า	-
9	สนับสนุนให้เกิดการจัดตั้งธนาคารชุมชน	-
10	ส่งเสริมให้เกิดการผลิตอาหารปลอดภัย (เช่น การปลูกผักสวนครัว/ผักปลอดสารพิษ) เพื่อการบริโภคและจำหน่าย	-
11	ผลักดันให้เกิดการเชื่อมโยงการค้าขาย/การตลาด เช่น บ้านชุมชน เป็นต้น	-
12	ส่งเสริมการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อกระตุ้นสินค้าและเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้า	-
13	ส่งเสริม และสนับสนุนให้เกษตรกร/ผู้ประกอบการ ในการประกอบอาชีพ	✓
14	อื่น ๆ (ระบุ)	-

ภาพที่ 9 ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน

5) ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย (1) การจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้าน/ชุมชน (2) การจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่เอื้อต่อการสร้างเสริมสุขภาพ (3) การจัดการใช้พลังงาน แสดงดังภาพที่ 10 - 11



ภาพที่ 10 การจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้าน/ชุมชน

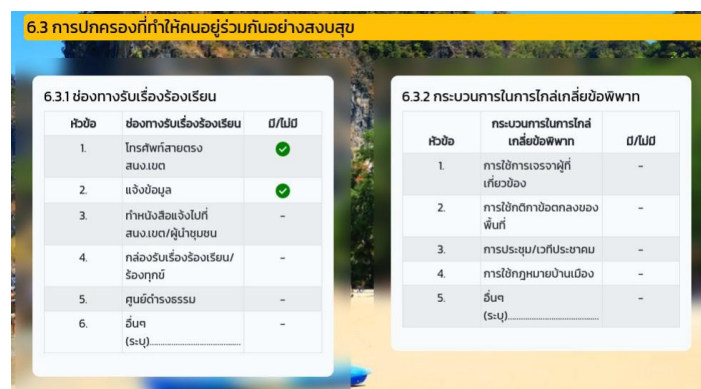
ภาพที่ 11 การจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่เกี่ยวกับการสร้างเสริมสุขภาพ การจัดการใช้พลังงาน

6) ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน ประกอบด้วย (1) ข้อมูลด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชน (2) ข้อมูลด้านข้อพิพาทในหมู่บ้าน/ชุมชน และ (3) ข้อมูลด้านการปกครองที่ทำให้คนอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข แสดงดังภาพที่ 12 - 14



ภาพที่ 12 ข้อมูลด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน

ภาพที่ 13 ข้อมูลด้านข้อพิพาทในหมู่บ้าน/ชุมชน



ภาพที่ 14 ข้อมูลด้านการปกครองที่ทำให้คนอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข

7) ข้อมูลด้านการสื่อสาร

7.1 ประเภทข้อมูล		
หัวข้อ	ประเภท	มี/ไม่มี
1. ข่าวสารงานแบบ/ประเภทต่างๆ		✓
2. ข่าวสารการรณรงค์/พัฒนาชุมชน		✓
3. ข่าวสารการเมือง/การเลือกตั้ง		✓
4. ข่าวสารการรณรงค์/เวทีประชุม		✓
5. ข่าวสารทางด้านสุขภาพ		✓
6. ข่าวสารทางด้านอาชีพ		✓
7. ข่าวสารทางด้านการศึกษา		✓
8. ข่าวสารทางด้านการช่วยเหลือเร่งด่วน/ฉุกเฉิน		✓
9. ข่าวสารการรณรงค์สิ่งแวดล้อม		✓
10. ข่าวสารอื่นๆ (ระบุ) _____		-

7.2 ช่องทางการสื่อสาร		
หัวข้อ	ประเภท	มี/ไม่มี
1. ไลน์		✓
2. โทรศัพท์มือถือ		✓
3. โทรศัพท์บ้าน		✓
4. โทรศัพท์สาธารณะ		-
5. วิทยุชุมชน		-
6. เสียงตามสาย/หอกระจายข่าว		✓
7. จดหมาย/หนังสือแจ้ง		-
8. ประชุม/เวทีประชุม		✓
9. หนังสือพิมพ์/หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น		-
10. วารสารตำบล		-
11. เอกสารสรุปรายงาน		-
12. เอกสารประชาสัมพันธ์/แผ่นพับ		-
13. เว็บไซต์		-
14. Facebook		-
15. Line		✓
16. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Email)		-
17. บอร์ด/ป้ายประกาศ		-
18. อื่นๆ (ระบุ) _____		-

ภาพที่ 15 ข้อมูลด้านการสื่อสาร

2. ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ที่พัฒนาขึ้นกับชุมชนในเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร จำนวน 51 ชุมชน โดยการทดสอบจากการเก็บแบบสอบถามกับกลุ่มเป้าหมาย ที่เป็นผู้นำชุมชนหรือกรรมการชุมชน ได้ผลการประเมินสรุป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านตรงตามความต้องการ			
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.42	0.64	มาก
1.2 ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.54	0.54	มากที่สุด
1.3 ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.38	0.64	มาก
เฉลี่ย	4.45	0.61	มาก
2. ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่			
2.1 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.42	0.57	มาก
2.2 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.58	0.54	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องของระบบในการนำเสนอข้อมูล	4.66	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.55	0.53	มากที่สุด
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน			
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.52	0.50	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.76	0.48	มากที่สุด
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่บนจอภาพ	4.52	0.50	มากที่สุด
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.50	0.51	มาก
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.50	0.51	มาก
เฉลี่ย	4.56	0.50	มากที่สุด
4. ด้านประสิทธิภาพ			
4.1 ความเร็วในการผลจากการเชื่อมโยงเพจ	4.48	0.58	มาก
4.2 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.42	0.57	มาก
4.3 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.70	0.46	มากที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร (ต่อ)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
เฉลี่ย	4.53	0.54	มากที่สุด
5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล			
5.1 การกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ระบบเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน	4.56	0.54	มากที่สุด
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.60	0.49	มากที่สุด
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.68	0.55	มากที่สุด
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.50	0.51	มาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.36	0.56	มาก
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส, ผู้บุกรุก	4.58	0.50	มากที่สุด
5.7 มีระบบรองรับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.48	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.54	0.53	มากที่สุด
เฉลี่ยโดยรวม	4.53	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.43) โดยด้านที่มีความพึงพอใจต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.50) รองลงมา คือ ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.53) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.53)

จากผลการพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ผู้นำชุมชนได้มีการนำระบบสารสนเทศชุมชนไปใช้ประโยชน์ในการจัดการข้อมูลที่ดี สามารถนำมาเป็นตัวช่วยในการวางแผนพัฒนาชุมชนในพื้นที่เขตภาษีเจริญ เพื่อรองรับการจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วม โดยที่ประชาชนจะได้รับข้อมูลเพื่อร่วมกันคิดร่วมกันแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนเกิดการพัฒนาชุมชนได้ตรงตามความต้องการของชุมชน

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชน เพื่อการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วมของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร ระบบฐานข้อมูลชุมชนของเขตภาษีเจริญ ได้ออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยระบบจะทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) สามารถเข้าระบบสารสนเทศได้ที่ <https://wichai.dru.ac.th/pcm> เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์จะหน้าแรก โดยแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ส่วนหัว เมนู และ เนื้อหา โดยกำหนดหมวดหมู่สำคัญที่จะไว้บนเว็บไซต์ 7 หมวด คือ 1) ข้อมูลพื้นฐานชุมชน/ข้อมูลประชากร 2) ข้อมูลด้านสังคม 3) ข้อมูล ด้านสาธารณสุข/ข้อมูลสถิติชีพ 4) ข้อมูลด้านเศรษฐกิจชุมชน 5) ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม 6) ข้อมูลด้านการจัดการภายในชุมชน และ 7) ข้อมูลด้านการสื่อสาร สอดคล้องกับเอกรัฐ ปัญญาเทพ และคณะ [8] ได้กล่าวถึงการพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลชุมชน สร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชัน โดยออกแบบกระบวนการจัดการข้อมูลชุมชนจากการประยุกต์ใช้แนวคิดของกรอบการดำเนินงานบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ได้แนวทางการจัดการระบบข้อมูลชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของศูนย์ดิจิทัลชุมชนและภาคประชาชนที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการระบบข้อมูลชุมชนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 7 ประการ ได้แก่ ประวัติศาสตร์ชุมชน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ข้อมูลทั่วไปของชุมชน เกษตรกรรม สาธารณสุขชุมชน สาธารณภัย และข่าวสารเกี่ยวกับการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ ตามความต้องการใช้ข้อมูลของชุมชน

2. การประเมินผลประสิทธิภาพการใช้งานระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญ กรุงเทพมหานครที่พัฒนาขึ้น โดยการทดสอบจากการเก็บแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้นำชุมชนหรือกรรมการชุมชน

จำนวน 51 ชุมชน พบว่าผู้ใช้งานมีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.43) โดยด้านที่มีประสิทธิภาพการใช้งานดีที่สุด คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.50) รองลงมา คือ ด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ มีระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.53) สอดคล้องกับสุกัญชุลิกา บุญมาธรรม [9] ได้การพัฒนาระบบฐานข้อมูล ปัญหาและความต้องการของชุมชนในจังหวัดเพชรบุรี กรณีศึกษาอำเภอบ้านลาด (บ้านลาดโมเดล) พบว่ามีภาพรวมผู้ประเมินให้การยอมรับระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.53 ประเด็นด้านฟังก์ชันการทำงาน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.45 ประเด็นด้านประสิทธิภาพการทำงาน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.53 ประเด็นด้านความง่ายต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.54 และประเด็นด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระดับมากที่สุดค่าเฉลี่ยที่ 4.65 โดยระบบสารสนเทศชุมชนของเขตภาษีเจริญที่พัฒนาขึ้นสามารถเป็นตัวช่วยในการจัดการข้อมูลที่ดี สามารถนำมาเป็นตัวช่วยในการวางแผนพัฒนาชุมชนในพื้นที่เขตภาษีเจริญ เพื่อบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 หน่วยงานของเขตภาษีเจริญ และชุมชนสามารถใช้ระบบสารสนเทศนี้เป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลชุมชนเพื่อใช้ในการจัดทำแผนพัฒนาชุมชน และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ตรงและเหมาะสมกับสภาพความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง

1.2 ฐานข้อมูลนี้ควรได้รับการดูแลและพัฒนาเพื่อให้ข้อมูลเป็นปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้หน่วยงานของเขตภาษีเจริญ และชุมชนจะได้นำไปใช้ประโยชน์ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งถัดไป

2.1 ควรมีงานวิจัยการพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้านการท่องเที่ยวโดยชุมชนของเขตภาษีเพิ่มเติม เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อชุมชน หน่วยงานของเขตภาษีเจริญ

2.2 ควรมีงานวิจัยการพัฒนาระบบสารสนเทศติดตามการดำเนินงานของชุมชนของเขตภาษีเจริญ เพื่อให้หน่วยงานนำไปใช้ในการพัฒนาชุมชนอื่น ๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน). (2566). *แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย พ.ศ. 2566 – 2570*. <https://www.dga.or.th/wp-content/uploads/2024/04/แผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัล-ราชกิจจา.pdf>
- [2] พิรพัฒน์ พันศิริ. (2566). *เทคโนโลยีสารสนเทศในงานพัฒนาชุมชน* [เอกสารที่ไม่มีการตีพิมพ์]. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- [3] เยาวลักษณ์ งามแสนโรจน์, ชัยวุฒิ โกเมศ, พิกุล แสงงาม, ธัญลักษณ์ งามขำ, และชนันกาญจน์ สุวรรณเรือง. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลชุมชน กรณีศึกษาตำบลนาครี อำเภอมะนัง จังหวัดลำปาง. *วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 10 (1), 125-142.
- [4] สำนักงานเขตภาษีเจริญ. (2566). *แผนปฏิบัติการประจำปี พ.ศ. 2565 ของสำนักงานเขตภาษีเจริญ*. https://webportal.bangkok.go.th/public/user_files_editor/89/ITA/O10/O10-2565.pdf
- [5] ฌอนอมขวัญ อยู่สุข. (2563). การบริหารการพัฒนาชุมชนในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT). *วารสาร มจร อุบลราชธานี*, 5(3), 605-618.
- [6] วศิน เพิ่มทรัพย์. (2563). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับปรับปรุง*. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น.

- [7] เกศรา โชคนำชัยสิริ เทวพงศ์ วงศ์เชื่อนแก้ว และเมธิย์ ชะรัตรัมย์. (2565). *ประเด็นความรู้ของกลุ่มงานพัฒนาองค์กรและขับเคลื่อนกำลังคน เรื่อง งานระบบฐานข้อมูล สถาบันพัฒนาสุทธาภาวเขตเมือง*. ค้นเมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2565. จาก https://mwi.anamai.moph.go.th/th/workgroups-knowledge/download?did=26073&id=81271&lang=th&mid=36256&mkey=m_document&utm_source=chatgpt.com
- [8] ภาติไนย กลิ่นภักดิ์, เจษฎาภรณ์ พานทอง, พงศดนัย งามนิม, วีรชัย แต่งจอก และนันท์พนธ์ คตคง. (2565). ระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 8(11), 441-453.
- [9] เอกรัฐ ปัญญาเทพ, อรสา เตติวัฒน์, หทัยทิพย์ สีนธยา และณัฐยา ตันตรานนท์. (2564). แนวทางการจัดการระบบข้อมูลชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของศูนย์ดิจิทัลชุมชนและภาคประชาชน. *สัปดาห์ : วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สทวท.)*, 8(2), 75-86.
- [10] สุกัญชลิกา บุญมาธรรม. (2563). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลปัญหาและความต้องการของชุมชนในจังหวัดเพชรบุรี กรณีศึกษาอำเภอบ้านลาด (บ้านลาดโมเดล). *วารสารวิชาการนวัตกรรมการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 7(1), 51- 62.
- [11] วิชชา ฉิมพลี สุระสิทธิ์ ทรงมา และอรศิริ ศิลาลัย. (2555). *การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหารและเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนโคกโคเตมัว อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- [12] สุเมธ พิสิฐ และจักรพันธ์ จันทร์เขียว. (2559). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเงินกองทุนสวัสดิการชุมชน กรณีศึกษาจังหวัดนครสวรรค์. *วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี*, 5 (1), หน้า 48 – 59.
- [13] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

การประยุกต์ใช้อัลกอริทึม YOLO นับจำนวนผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

People Counting in Computer Rooms Using YOLO Algorithm at Office of
Academic Resources and Information Technology, Rajamangala University
of Technology Suvarnabhumi

จुरีพร อ่อนจันทร์^{1*}, อภิสิทธิ์ ต้นพงษ์², ศรัณย์พงษ์ ศรีพูน³,
เอกชัย เนาวนิช⁴ และ ธนพร ปฏิกรณ์⁵

Jureeporn Onchan^{1*}, Apisit Tonpong², Saranphong Sripoon³, Ekachai Naowanich⁴,
and Thanaporn Patikorn⁵

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ^{1*,2,3}, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี^{4,5} มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Office of Academic Resources and Information Technology ^{1*,2,3}, Faculty of Science and Technology

Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

E-Mail : jureeporn.o@rmutsb.ac.th*

(Received : April 8, 2025; Revised : November 29, 2025; Accepted : December 11, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ 2) ทดสอบประสิทธิภาพของระบบและ 3) ศึกษาความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ สำหรับการพัฒนาระบบใช้ภาษา Python ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows โดยใช้อัลกอริทึม YOLOv8 ในการตรวจจับและนับจำนวนคนในวิดีโอจากกล้องเว็บแคม โดยกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ 1) การทดสอบประสิทธิภาพเป็นนักศึกษาจากเหตุการณ์การเข้า-ออกห้องคอมพิวเตอร์ช่วงเวลาการเปิดให้บริการจริง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ แบ่งเป็นตำแหน่งกล้องที่ 1 จำนวน 49 คน และตำแหน่งกล้องที่ 2 จำนวน 64 คน 2) ผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ บุคลากรงานฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา และฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก และแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนาระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ประกอบด้วยการทำงานทั้งหมด 7 ส่วน โดยผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบพบว่า ตำแหน่งการติดตั้งกล้องส่งผลต่อความแม่นยำในการตรวจจับนับจำนวนคนเข้าและออก ซึ่งการติดตั้งกล้องในตำแหน่งด้านข้างให้ความแม่นยำมากที่สุด สามารถตรวจจับนับจำนวนคนเข้าได้แม่นยำถึง 100 % และตรวจจับนับจำนวนคนออกได้แม่นยำ 98.44% และ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.56)

คำสำคัญ : การประมวลผลภาพ , การตรวจจับวัตถุ , ระบบนับจำนวนผู้เข้าใช้บริการ

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop a system for counting the number of entries and exits of users of a computer room; 2) to evaluate the performance of the developed system; and 3) to investigate user satisfaction with the system. The system was developed in Python on the Windows operating system and employed the YOLOv8 algorithm to detect and

count people from webcam video streams. Two sample groups were used in the study: 1) a system performance testing group, consisting of students appearing in real entry–exit events during actual computer room service hours, selected through incidental sampling (49 students for camera position 1 and 64 students for camera position 2); and 2) a user satisfaction group, consisting of 23 personnel from the Educational Technology and Information Technology divisions, selected through purposive sampling. The research instruments were the developed entry–exit counting system and a user satisfaction questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics, namely mean and standard deviation.

The results showed that 1) the entry–exit counting system for the computer room of the Office of Academic Resources and Information Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, was successfully developed and comprised seven functional components; 2) the system performance testing indicated that the camera installation position affected detection accuracy, with the side-view camera position yielding the highest accuracy 100% accuracy for detecting entries and 98.44% accuracy for detecting exits; and 3) overall user satisfaction with the developed system was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.56).

Keywords : Image Processing , Object Detection , User Counting System

บทนำ

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เป็นแหล่งบริการทรัพยากรและบริการที่สำคัญสำหรับนักศึกษา คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ มีบทบาทในการสนับสนุนการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ ซึ่งการพัฒนาบริการของสำนักฯ ให้มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้จึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลสถิติการใช้บริการจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้สำนักฯ สามารถปรับปรุงและพัฒนาบริการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การบริการห้องคอมพิวเตอร์ เป็นบริการหนึ่งของสำนักฯ มีการจัดเก็บข้อมูลสถิติการใช้บริการโดยการนับจากผู้ใช้ออกอินเข้าใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่า การเก็บสถิติดังกล่าวยังมีข้อจำกัด คือผู้ใช้บริการที่นำอุปกรณ์มาเองหรือเข้ามาใช้บริการแต่ไม่ได้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้บริการส่วนนี้จะไม่ถูกนับสถิติการเข้าใช้บริการ อย่างไรก็ตามสำนักฯ ได้มีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยใช้วิธีให้ผู้ใช้บริการสแกนคิวอาร์โค้ดลงชื่อเข้าใช้บริการผ่านกูเกิลฟอร์ม แต่ก็ยังพบปัญหาในความไม่สะดวกต่อผู้ใช้บริการ และข้อมูลที่ไม่ตรงกับการใช้บริการจริง เนื่องจากในบางครั้งผู้ใช้บริการไม่ได้ลงชื่อ ส่งผลให้ข้อมูลที่เก็บไม่สะท้อนจำนวนผู้ใช้บริการจริง

ปัจจุบันการนับคนแบบเรียลไทม์หรือนับจำนวนคนใช้บริการในสถานที่ต่าง ๆ มีวิธีการนับจำนวนคนมีหลายวิธี เช่น การใช้เทคโนโลยีบ่งชี้ด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (RFID) [1] เซ็นเซอร์แสงอินฟราเรด (Infrared Sensor) [2] สัญญาณ Wi-Fi [3] เรดาร์คลื่นต่อเนื่องที่ปรับความถี่ [4] อีกแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจโดยใช้เทคนิคคอมพิวเตอร์วิชั่นในการประมวลผลภาพจากกล้องวิดีโอ [5] ซึ่งงานวิจัยนี้เลือกใช้แนวทางดังกล่าว เพราะมีความยืดหยุ่นในการใช้งานและไม่รบกวนพฤติกรรมของผู้คนที่เดินผ่านเข้าออก [6] สำหรับอัลกอริทึมถูกนำมาใช้เพื่อตรวจจับวัตถุที่ได้รับความสนใจอย่างมาก คือการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) สำหรับการวิเคราะห์ภาพและการตรวจจับวัตถุ ซึ่งมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพและวิดีโอในแบบเรียลไทม์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย YOLO (You Only Look Once) เป็นหนึ่งในอัลกอริทึมที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับการตรวจจับวัตถุจากภาพมาประยุกต์ใช้ในการตรวจจับและนับจำนวนคน ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นอัลกอริทึมที่มีความเร็ว แม่นยำสูง และเชื่อถือได้ [7]

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและพัฒนาระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ โดยประยุกต์ใช้อัลกอริทึม YOLOv8 ระบบสามารถตรวจจับและนับจำนวนคนได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำระบบดังกล่าวไปประยุกต์ใช้แบบเรียลไทม์ ทำให้ได้ข้อมูลผู้เข้าใช้บริการจริง เพื่อนำสถิติการให้บริการไปใช้ในการปรับปรุงการให้บริการและการจัดการทรัพยากรของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
- 1.2 ทดสอบประสิทธิภาพของระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์
- 1.3 เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปราโมทย์ ปัญญาโต และ นลิน สีดาหาว [6] ได้วิจัยเรื่อง การสร้างระบบตรวจนับบุคคลแบบเวลาจริงราคาประหยัด บน Raspberry Pi โดยประยุกต์อัลกอริทึม Tiny YOLOv3 จากงานวิจัยพบว่าอัลกอริทึม YOLOv3 สามารถประยุกต์ใช้งานได้ดี ทั้งนี้การเดินเร็วส่งผลให้การนับถูกต้องน้อยลง แนวทางพัฒนา (1) ด้านซอฟต์แวร์ คือลดความซับซ้อนของข้อมูลโดยการฝึกโมเดลเฉพาะบุคคลเท่านั้น เพื่อลดการสูญเสียเวลาในการประมวลผล และยังคงพัฒนาอัลกอริทึมให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการใช้งาน (2) ด้านฮาร์ดแวร์อาจจะต้องประยุกต์ใช้ระบบสมองกลแบบอื่น ๆ ที่มีประมวลผลกราฟิก (GPU)

Elaoua et al.[7] ได้วิจัยเรื่อง Real-Time People Counting System using YOLOv8 Object Detection งานวิจัยนี้นำเสนอระบบนับจำนวนคนแบบเรียลไทม์โดยใช้อัลกอริทึม YOLOv8 ซึ่งมีความสามารถในการตรวจจับวัตถุได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ โดยทำการทดลองกับวิดีโอในสถานการณ์ต่าง ๆ แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และความน่าเชื่อถือของระบบ ทั้งในที่แออัดและภายใต้สภาพแสงที่แตกต่างกัน ทำให้ระบบนี้เหมาะสำหรับการใช้งานด้านการเฝ้าระวังและการวิเคราะห์ความหนาแน่นของผู้คนในสถานการณ์จริงได้เป็นอย่างดี

กัญญารัตน์ ยอดยิ่ง และคณะ [8] ได้วิจัยเรื่อง เครื่องนับจำนวนคนเข้า-ออกแบบทางเดียว One-Way People Counter ระบบพัฒนาด้วย บอร์ดอาร์ดูโนซึ่งใช้เซนเซอร์การตรวจจับวัตถุด้วยแสงอินฟราเรด ทำการเก็บข้อมูลจำนวนผู้เข้าใช้บริการในแต่ละวันลง SD Card และจากการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจริง พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถใช้งานได้จริงและมีประสิทธิภาพ

Telicko and Jakovics (2023) ได้วิจัยเรื่อง Comparative Analysis of YOLOv8 and Mask-RCNN for People Counting on Fish-Eye Images โดยทำการศึกษาประสิทธิภาพของอัลกอริทึม YOLOv8 และ Mask-RCNN สำหรับการนับจำนวนคนในภาพจากกล้องเลนส์ตาปลา (fish-eye) ซึ่งมีความบิดเบือนของภาพสูง ผลลัพธ์ของ YOLOv8-N เป็นตัวเลือกที่ดีเนื่องจากต้องการทรัพยากรน้อยกว่าและให้ความแม่นยำในการนับจำนวนคนสูงสุดที่ 95%

สำหรับงานวิจัยนี้เลือกใช้อัลกอริทึม YOLOv8 เนื่องจากซึ่งมีความเร็วและแม่นยำสูง และเหมาะสมกับทรัพยากรเครื่องมือที่มีอยู่ในปัจจุบัน สำหรับการทำงานต้องการแบบเรียลไทม์ในสภาพแสงจริงภายในห้องคอมพิวเตอร์ โดยผู้ให้บริการไม่จำเป็นต้องพกพาอุปกรณ์หรือการสแกนเพื่อเข้าใช้บริการ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 ระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์
- 1.2 แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Rating Scales) โดยแบ่งระดับความเห็นเป็น 5 ระดับ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

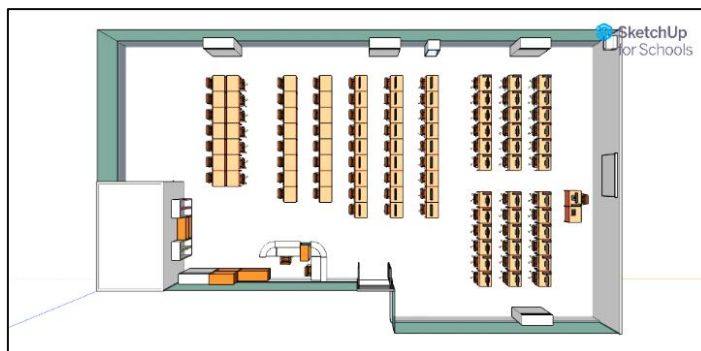
2.1 ประชากร สำหรับทดสอบประสิทธิภาพของระบบคือ การบันทึกสถิติโอนนักศึกษาจากจำนวนการเข้า-ออกห้องคอมพิวเตอร์ช่วงเวลาการเปิดให้บริการจริง และประชากรสำหรับการสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบคือ บุคลากรสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

2.2 กลุ่มตัวอย่าง สำหรับทดสอบประสิทธิภาพของระบบจากการบันทึกสถิติโอนนักศึกษาจากจำนวนการเข้า-ออกห้องคอมพิวเตอร์ช่วงเวลาการเปิดให้บริการจริง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ บันทึกสถิติโอนเป็นเวลา 4 ชั่วโมง แบ่งเป็นตำแหน่งกล้องที่ 1 จำนวน 49 คน และตำแหน่งกล้องที่ 2 จำนวน 64 คน กลุ่มตัวอย่างสำหรับการตอบแบบสอบถามเป็นบุคลากรผู้ปฏิบัติงานฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา และฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 23 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

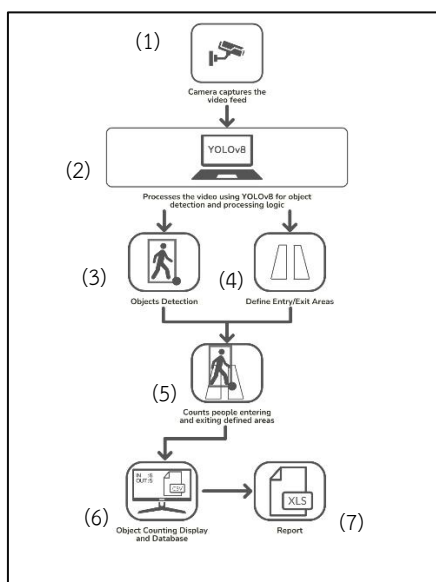
การวิจัยการประยุกต์ใช้อัลกอริทึม YOLO นับจำนวนผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ ได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการพัฒนาตามทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ SDLC โมเดล Waterfall [10] ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนการทำงาน [11] ดังนี้

3.1 ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ได้แก่ 1) ศึกษาปัญหาระบบงานเดิม โดยใช้วิธีสอบถามเจ้าหน้าที่ปฏิบัติหน้าที่ประจำห้องคอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ การจัดเก็บข้อมูลสถิติการเข้าใช้บริการ พบว่า เดิมมีการเก็บสถิติจำนวนผู้ใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์จากผู้ที่ได้ล็อกอินเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น สำหรับผู้บริการที่นำอุปกรณ์มาเองหรือเข้ามาใช้พื้นที่เพื่ออ่านหนังสือ หรือทำงานกลุ่ม ผู้ใช้บริการกลุ่มนี้จะไม่ถูกนับสถิติ ซึ่งต่อมาได้มีการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีให้ผู้บริการสแกนคิวอาร์โค้ดลงชื่อการใช้งานผ่านกูเกิลฟอร์ม แต่อย่างไรก็ตามยังพบปัญหาในความสะดวกต่อผู้บริการ และข้อมูลที่ไม่ตรงกับการใช้บริการจริง เนื่องจากในบางครั้งผู้บริการไม่ได้ลงชื่อ หรือลงชื่อคนเดียวใช้งานหลายคน ส่งผลให้ข้อมูลที่เก็บไม่สะท้อนจำนวนผู้เข้าใช้บริการจริง 2) ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบใหม่ โดยต้องการระบบที่สามารถนับจำนวนครั้งที่มีคนเข้า-ออก ได้อย่างถูกต้อง อัตโนมัติ และไม่รบกวนการใช้งานของผู้บริการ เพื่อให้ได้ข้อมูลสถิติผู้เข้าใช้งาน ไปใช้ในการบริหารจัดการพื้นที่ การจัดสรรทรัพยากร และการวางแผนบริการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น 3) ศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 1 ผังห้องคอมพิวเตอร์

3.2 ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบระบบนับจำนวนผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ มีกระบวนการทำงาน 7 ส่วน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ภาพรวมระบบนับจำนวนผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 2 กระบวนการทำงานของระบบนับจำนวนผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ มีการทำงานทั้งหมด 7 ส่วน ประกอบด้วย 1) กล้องบันทึกภาพวิดีโอ ติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถจับภาพบริเวณที่ต้องการนับจำนวนผู้เข้าใช้บริการ 2) YOLOv8 เป็นอัลกอริทึมที่ใช้ในการตรวจจับวัตถุ ซึ่งระบบจะนำภาพจากกล้องมาเข้ากระบวนการตรวจจับวัตถุด้วย YOLOv8 จากนั้น Bounding Box จะถูกสร้างขึ้นรอบ ๆ บุคคลที่อัลกอริทึมนี้ตรวจจับได้ 3) การตรวจจับวัตถุ ในขั้นตอนนี้ YOLOv8 ทำการวิเคราะห์ภาพจากกล้องเพื่อระบุบุคคลภายในเฟรมของวิดีโอ 4) กำหนดพื้นที่ทางเข้าและทางออก การพัฒนาระบบส่วนนี้ จะกำหนดเส้นขอบเขตของพื้นที่ที่เป็นจุดเข้าและออกของพื้นที่ บริเวณประตู ซึ่งระบบจะใช้พื้นที่นี้ในการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของบุคคลเพื่อระบุว่าคนเหล่านั้นกำลังเดินเข้าหรือออก 5) นับจำนวนคนเข้าและออก เมื่อคนเดินผ่านพื้นที่ที่กำหนดเป็นจุดอ้างอิง เข้า-ออก ระบบจะนับจำนวนการเข้าและออกแยกกัน 6) แสดงผลการนับ ผลลัพธ์จากการนับจำนวนคนจะถูกแสดงบนหน้าจอในรูปแบบของจำนวนคนที่เข้าและออกแบบเรียลไทม์ ขณะเดียวกันทุกครั้งที่มีการตรวจพบการเข้าหรือออก

ของบุคคลระบบจะบันทึกข้อมูลลงไฟล์ .csv ทันที 7) การบันทึกข้อมูลรายงานจำนวนผู้เข้าใช้บริการในแต่ละวันจะถูกแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ Microsoft Excel

3.3 ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ขั้นตอนการจัดเตรียมและติดตั้งเครื่องมือ ได้แก่

3.3.1.1 จัดเตรียมกล้องเว็บแคม (Webcam) รุ่น WEBCAM MICROSOFT L2 LIFECAM CINEMA ความละเอียด 1280x720 พิกเซล อัตราเฟรม 30 fps

3.3.1.2 จัดเตรียมคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ระบบปฏิบัติการ Windows เวอร์ชัน 11, หน่วยประมวลผลกลาง Intel(R) Core (TM) i7-12650H และหน่วยประมวลผลกราฟิก GPU NVIDIA GeForce RTX 3050 Ti Laptop GDDR6 @ 4GB (128 bits)

3.3.1.3 จัดเตรียมอัลกอริทึม YOLOv8 โมเดลที่ใช้ YOLOv8s

3.3.1.4 ดำเนินการติดตั้งกล้องเว็บแคม โดยเลือกตำแหน่งที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของห้องคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ติดตั้งกล้อง จำนวน 2 ตำแหน่ง เพื่อนำภาพของแต่ละตำแหน่งมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบ ดำเนินการบันทึกวิดีโอนักศึกษาจากจำนวนการเข้า-ออกห้องคอมพิวเตอร์ในช่วงเวลาการเปิดให้บริการจริง เพื่อให้ผลการทดสอบสะท้อนประสิทธิภาพของระบบในสภาพแวดล้อมจริง รูปแบบไฟล์ .MP4 โดยดำเนินการบันทึกวิดีโอที่ละตำแหน่ง จำนวนเวลาการบันทึกตำแหน่งละ 4 ชั่วโมง

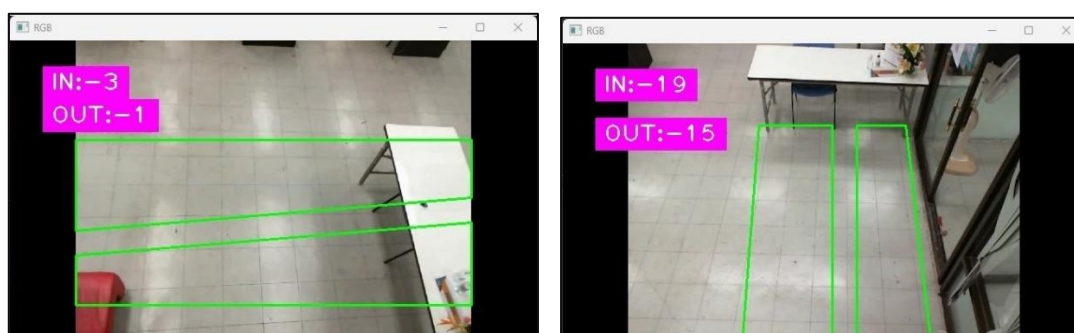


ภาพที่ 3 การติดตั้งกล้องในตำแหน่งที่ 1 มุมบนประตู



ภาพที่ 4 การติดตั้งกล้องในตำแหน่งที่ 2 มุมบนข้างประตู

3.3.2 ขั้นตอนการพัฒนา ผู้วิจัยพัฒนาระบบด้วยภาษา Python บนระบบปฏิบัติการ Windows โดยใช้โมเดล YOLOv8s ซึ่งเป็นโมเดลที่ผ่านการฝึกบนชุดข้อมูล COCO Dataset และเลือกใช้เฉพาะคลาส Person ในการตรวจจับ และในขั้นตอนก่อนประมวลผลได้มีการปรับขนาดทุกเฟรมด้วยฟังก์ชัน `cv2.resize()` ให้มีขนาด 640×360 พิกเซล จากนั้นจึงป้อนเข้าสู่โมเดล YOLOv8 โดยใช้ค่าพารามิเตอร์เริ่มต้นของ Ultralytics ได้แก่ ขนาดภาพนำเข้า (`imgsz`) = 640 ค่า Confidence Threshold = 0.25 และ ค่า IoU threshold สำหรับ Non-Maximum Suppression (NMS) = 0.70 พร้อมทั้งตั้งค่าการจับภาพจากกล้องที่อัตราเฟรม 30 เฟรมต่อวินาที อีกทั้งมีการใช้ฟังก์ชัน `cv2.pointPolygonTest` จากไลบรารี OpenCV ฟังก์ชันนี้ช่วยให้ระบบสามารถตรวจสอบได้ว่าบุคคลอยู่ภายในหรือนอกพื้นที่ โดยการนับคนเข้า-ออก ฟังก์ชันจะตรวจสอบว่าตำแหน่งของแต่ละบุคคลที่ถูกติดตามอยู่ในพื้นที่ที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าตำแหน่งอยู่ในพื้นที่ บุคคลนั้นจะถือว่ากำลังเข้ามาหรือออกไป ซึ่ง ID ของบุคคลจะถูกบันทึก และ Bounding box จะปรากฏบนเฟรม สำหรับการแสดงผลการนับจำนวนคนที่เข้ามา-ออกไป จะถูกคำนวณโดยการนับ ID ที่ไม่ซ้ำกันที่เก็บไว้ในเซต IN และ OUT ตัวเลขจะแสดงบนเฟรมโดยการใช้ฟังก์ชัน `cvzone.putTextRect`



ภาพที่ 5 การกำหนดเส้นขอบเขตของพื้นที่ที่เป็นจุดเข้าและออกของพื้นที่

3.4 ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบ (Testing) เป็นการทดสอบว่าการทำงานได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยใช้การทดสอบโดยการนำภาพวิดีโอที่บันทึกไว้ทั้ง 2 ตำแหน่งมาทดสอบรันใน Python ที่พัฒนาขึ้น เพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น เมื่อทดสอบนาระบบไปใช้งานพบว่า การติดตั้งกล้องในระยะที่ไม่เหมาะสมทำให้เกิดโอกาสการบดบังของตำแหน่งคนเข้า-ออก ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสร็จก่อนจะนาระบบไปติดตั้งเพื่อใช้งาน

3.5 ขั้นตอนที่ 5 การติดตั้ง (Implementation) ภาพจากวิดีโอที่ใช้ในงานวิจัยได้บันทึกผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์จริง โดยระบบจะทำงานตรวจนับจำนวนบุคคลที่เดินเข้า-ออก ผ่านบริเวณพื้นที่ที่กำหนดดังกล่าว สำหรับการวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบ มีการวัดประสิทธิภาพด้านความแม่นยำในการนับจำนวนโดยเปรียบเทียบจำนวนบุคคลที่ระบบนับได้กับจำนวนคนที่เข้า-ออกจริงทั้งหมด

3.6 ขั้นตอนที่ 6 การบำรุงรักษา (Maintenance) ส่วนนี้เป็นการบำรุงรักษาเพื่อปรับปรุงระบบโดยการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการปรับปรุงแก้ไขบางส่วนที่ทำให้ระบบประมวลผลได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยส่งโมเดลไปประมวลผลบน GPU ด้วยคำสั่ง `Model.to('cuda')` ซึ่งจะช่วยเร่งความเร็วในการคำนวณและประมวลผลของอัลกอริทึม YOLO

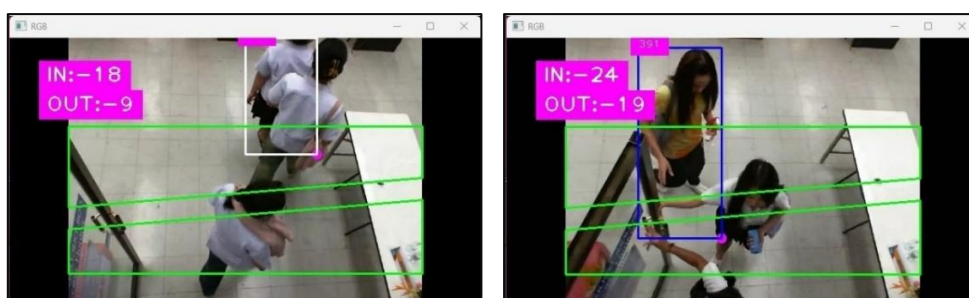
4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบนับจำนวนคนใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ จากแบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และตามมาตรวัดของ ลิเคิร์ท (Likert Rating Scales) โดยแบ่งระดับความเห็นเป็น 5 ระดับ เกณฑ์การวิเคราะห์ และแปลความเกณฑ์การ ให้คะแนนของแบบประเมิน ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00 ความหมายระดับพอใจมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49 ความหมายระดับพอใจมาก
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49 ความหมายระดับพอใจปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49 ความหมายระดับพอใจน้อย
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49 ความหมายระดับพอใจน้อยที่สุด

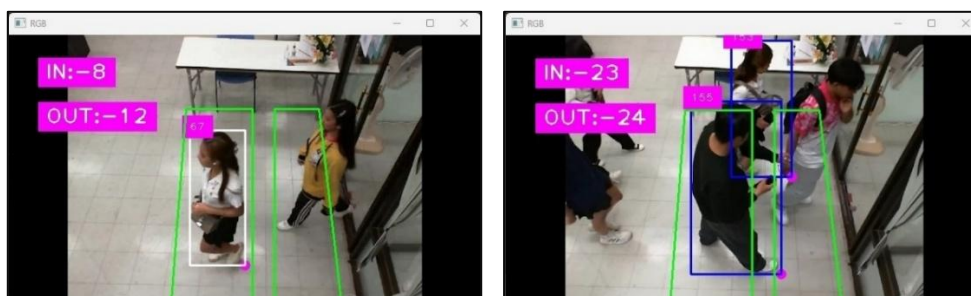
ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้ใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์

การพัฒนาระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้ใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศในครั้งนี้ พัฒนาโดยใช้ภาษา Python บนระบบปฏิบัติการ Windows รับภาพจากกล้องเว็บแคมและประมวลผลด้วยอัลกอริทึม YOLOv8 ระบบนี้ได้รับการทดสอบด้วยวิดีโอจากสถานการณ์จริงที่มีการเข้าใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการเข้าใช้ทีละคนและการเข้าใช้พร้อมกันหลายคน ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า YOLOv8 สามารถตรวจจับและระบุตำแหน่งบุคคลภายในเฟรมวิดีโอได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ โดยมีผลลัพธ์การทำงานของระบบดังภาพที่ 6 และภาพที่ 7



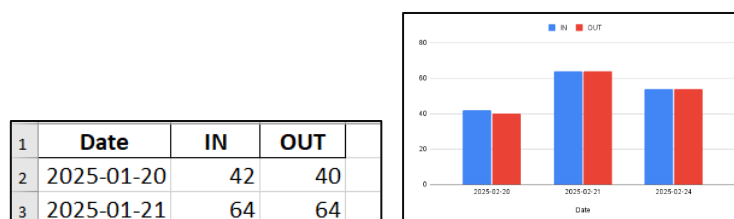
ภาพที่ 6 ผลลัพธ์การทำงานของระบบจากกล้องตำแหน่งที่ 1 ในการนับจำนวนคนเข้าและออก



ภาพที่ 7 ผลลัพธ์การทำงานของระบบจากกล้องตำแหน่งที่ 2 ในการนับจำนวนคนเข้าและออก

ID	Direction	Time
24	IN	1/20/2025 11:21
30	IN	1/20/2025 11:21
57	IN	1/20/2025 11:23
1	OUT	1/20/2025 11:37
10	IN	1/20/2025 11:39
1	OUT	1/20/2025 12:03
14	OUT	1/20/2025 12:04
31	OUT	1/20/2025 12:04
70	OUT	1/20/2025 12:24
83	OUT	1/20/2025 12:37
87	OUT	1/20/2025 12:37
105	IN	1/20/2025 12:37
110	IN	1/20/2025 12:41
116	OUT	1/20/2025 12:50
122	OUT	1/20/2025 12:50
147	OUT	1/20/2025 12:53
153	OUT	1/20/2025 12:58

ภาพที่ 8 ข้อมูลที่ถูกบันทึกลงในไฟล์ .csv



ภาพที่ 9 ตัวอย่างการบันทึกข้อมูลและรายงานสถิติ ผู้ใช้บริการในแต่ละวัน

จากภาพที่ 8 ระบบจะมีการบันทึกข้อมูลลงในไฟล์ .csv ทันทีแบบเรียลไทม์ทุกครั้งที่มีการตรวจการเข้าหรือออก ข้อมูลที่ถูกบันทึกจะประกอบด้วย หมายเลขประจำตัวที่ระบบกำหนดให้กับบุคคลแต่ละคนที่ถูกตรวจจับในเฟรมวิดีโอ (ID) ทิศทางการเคลื่อนที่เข้าหรือออก (Direction) และวันที่และเวลาที่เกิดเหตุการณ์ (Time)

จากภาพที่ 9 การบันทึกข้อมูลรายงานจำนวนผู้ใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ในแต่ละวันถูกบันทึกในรูปแบบไฟล์ Microsoft Excel โดยมีวิธีการทำงานคือ เมื่อปิดระบบ คำสั่งอ่านไฟล์จาก .csv แล้วแปลงข้อมูลทั้งหมดไปยังไฟล์ .xlsx ข้อมูลในไฟล์ประกอบด้วยวันที่ (Date) จำนวนคนเข้า (IN) และจำนวนคนออก (OUT) ซึ่งสามารถเสนอรายงานสถิติผู้ให้บริการเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพัฒนาการบริการของสำนักฯ ต่อไป

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้ใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ดำเนินการโดยใช้วิธีการบันทึกวิดีโอเหตุการณ์นักศึกษาเข้าใช้บริการ การเข้า-ออกของผู้ใช้บริการจริง โดยเก็บจากตำแหน่งกล้องสองจุด ได้แก่ ตำแหน่งที่ 1 จำนวน 49 คน และตำแหน่งที่ 2 จำนวน 64 คน โดยนำค่าที่ระบบตรวจจับได้ของทั้งสองจุดมาทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงเพื่อวิเคราะห์ความแม่นยำของระบบ ได้ผลการทดสอบประสิทธิภาพของระบบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลลัพธ์การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ

มุมมอง	จำนวนคนเข้า			จำนวนคนออก		
	จำนวนคน เข้าจริง	จำนวนคนที่ ตรวจจับได้	ความแม่นยำ (%)	จำนวนคน ออกจริง	จำนวนคนที่ ตรวจจับได้	ความแม่นยำ (%)
ตำแหน่งที่ 1 (กล้องบน)	49	42	85.71	38	37	97.37
ตำแหน่งที่ 2 (ด้านข้าง)	64	64	100	64	63	98.44

จากข้อมูลในตารางที่ 1 ผลลัพธ์การทดสอบประสิทธิภาพของระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ห้องคอมพิวเตอร์ พบว่า มุมกล้องตำแหน่งที่ 2 (ด้านข้าง) มีความแม่นยำสูงกว่ามุมกล้องตำแหน่งที่ 1 (ด้านบน) อย่างชัดเจน โดยมุมกล้องด้านข้างสามารถตรวจจับจำนวนคนเข้าได้ถูกต้อง 100% และตรวจจับจำนวนคนออกได้อย่างแม่นยำอยู่ที่ 98.44% ในขณะที่มุมกล้องด้านบนมีความแม่นยำต่ำกว่า ซึ่งอยู่ที่ 85.71% สำหรับการนับจำนวนคนเข้า และ 97.37% สำหรับการนับจำนวนคนออก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

การศึกษาคความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของห้องคอมพิวเตอร์ ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นบุคลากรปฏิบัติงานฝ่ายเทคโนโลยีการศึกษา และฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 23 คน ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านประสิทธิภาพของระบบ			
1. การนับจำนวนคนเข้าและออกมีความถูกต้อง	4.22	0.74	มาก
2. ระบบมีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการประมวลผล	4.78	0.42	มากที่สุด
3. ระบบทำงานได้เสถียร	4.57	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.52	0.61	มากที่สุด
กระบวนการทำงานของระบบ			
1. ตำแหน่งการติดตั้งกล้องสามารถจับภาพได้เหมาะสม	4.39	0.50	มาก
2. การกำหนดพื้นที่ทางเข้า-ออกของระบบมีความชัดเจน	4.61	0.50	มากที่สุด
3. การใช้งานระบบไม่ซับซ้อน	4.78	0.42	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมของการแสดงผลข้อมูล	4.57	0.51	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.59	0.50	มากที่สุด
ด้านคุณภาพของระบบ			
1. ความสะดวกในการติดตั้งและใช้งาน	4.22	0.74	มาก
2. ความสามารถของระบบสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้	4.78	0.42	มากที่สุด
3. ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปวิเคราะห์หรือใช้งานต่อได้สะดวก	4.57	0.51	มากที่สุด
4. ความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบการนับจำนวนคน	4.61	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.54	0.58	มากที่สุด
โดยรวม	4.55	0.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลความพึงพอใจการใช้งานระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้เข้าใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พบว่า

ภาพรวมผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณารายด้านผู้ใช้งานมีความพึงพอใจทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากัน

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนางานระบบนับจำนวนครั้งการเข้า-ออก ของผู้ใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กระบวนการทำงานของระบบประกอบด้วย 7 ส่วนหลัก ซึ่งเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การจับภาพจากกล้องเว็บแคม การประมวลผลด้วย YOLOv8 การกำหนดพื้นที่เข้า-ออก การติดตามและนับจำนวนบุคคล ไปจนถึงการแสดงผลและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบรายงาน ผลการทดลองนับจำนวนคน จากการบันทึกวิดีโอผู้ใช้บริการในสถานการณ์จริง พบว่า YOLOv8 มีบทบาทสำคัญในการตรวจจับวัตถุภายในเฟรมวิดีโอ โดยสามารถตรวจจับบุคคลได้รวดเร็วและแม่นยำ การกำหนดขอบเขตพื้นที่เข้า-ออกช่วยให้ระบบสามารถแยกแยะการเคลื่อนไหวของบุคคลได้อย่างชัดเจน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Elaoua et al. [7] ซึ่งระบบที่ใช้อัลกอริทึม YOLOv8 แสดงให้เห็นความสามารถในการนับคนเข้าและออกพื้นที่ได้อย่างแม่นยำ จากการทดลองในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน

2. ผลของการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ แสดงให้เห็นว่าการเลือกตำแหน่งติดตั้งกล้องมีผลต่อความแม่นยำของระบบ เนื่องจากตำแหน่งกล้องไม่เหมาะสมจะเกิดการบดบังของบุคคล ทำให้การนับคลาดเคลื่อนได้ ผลจากการทดลองมุมกล้องด้านข้างยังช่วยลดปัญหาการตรวจจับผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการที่บุคคลบางส่วนไม่ปรากฏชัดเจนในภาพมุมด้านบน เช่น การมองเห็นเพียงศีรษะหรือบางส่วนของร่างกาย ซึ่งอาจทำให้อัลกอริทึมตรวจจับผิดพลาดได้บ่อยกว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของปราโมทย์ ปัญญาโต และ นลิน สีดาห้าว [6] พบว่าการปรับมุมมองที่เหมาะสมจะเอื้อให้อัลกอริทึม YOLO สามารถตรวจจับวัตถุได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบนับจำนวนผู้ใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากที่พัฒนาขึ้น มีความแม่นยำในการนับ และการจัดเก็บข้อมูลการเข้าใช้งานเป็นรายวันในรูปแบบไฟล์ Excel

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยและการพัฒนาระบบนับจำนวนผู้ใช้บริการห้องคอมพิวเตอร์ใช้กล้องจำนวน 1 ตัว สำหรับการนับจำนวนผู้ใช้บริการเข้า-ออก ทางเดียว จึงควรการเลือกใช้กล้อง IP Camera แทนกล้องเว็บแคม เพื่อรองรับการติดตั้งระยะไกล มีความคมชัดที่ดีขึ้น และลดปัญหาการบดบังวัตถุหรือการตรวจจับผิดพลาด อีกทั้งข้อจำกัดด้านสภาพแสงและสภาพแวดล้อม การทดสอบดำเนินการภายใต้สภาพแสงปกติของห้องคอมพิวเตอร์เท่านั้น จึงควรมีการทดสอบปัจจัยเรื่องแสงเพิ่มเติม สำหรับการนับจำนวนผู้ใช้บริการเป็นการนับบุคคลผ่านประตูไม่ได้ระบุตัวบุคคล ดังนั้นหากบุคคลเดินเข้า-ออกหลายครั้ง จะถูกนับเป็นหลายเหตุการณ์ จึงเป็นข้อจำกัดในการประเมินจำนวนของผู้ใช้บริการแบบรายบุคคล ในด้านประสิทธิภาพการประมวลผลในอนาคตอาจใช้ GPU Server เพื่อเพิ่มความเร็วการประมวลผล และช่วยให้ตรวจจับได้แม่นยำขึ้น สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยควรเพิ่มกลุ่มนักศึกษาเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย และมากขึ้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] Wang, X., Liu, J., Yu, X., Chen, X., Yu, Y., & Zhao, Z. (2023). People Counting with Carry-on RFID Tags. *2023 IEEE/ACM 31st International Symposium on Quality of Service (IWQoS)*, 1–10. <https://doi.org/10.1109/IWQoS57198.2023.10188704>
- [2] Perra, C., Kumar, A., Losito, M., Pirino, P., Moradpour, M., & Gatto, G. (2021). Monitoring indoor people presence in buildings using low-cost infrared sensor array in doorways. *Sensors*, *21*(12). <https://doi.org/10.3390/s21124062>
- [3] Tian, L., Chen, L., Xu, Z., & Chen, Z. (2021). A people-counting and speed-estimation system using wi-fi signals. *Sensors*, *21*(10). <https://doi.org/10.3390/s21103472>
- [4] Aydogdu, C. Y., Hazra, S., Santra, A., & Weigel, R. (2020). Multi-Modal Cross Learning for Improved People Counting using Short-Range FMCW Radar. *2020 IEEE International Radar Conference (RADAR)*, 250–255. <https://doi.org/10.1109/RADAR42522.2020.9114871>
- [5] Mokayed, H., Quan, T. Z., Alkhaled, L., & Sivakumar, V. (2022). Real-Time Human Detection and Counting System Using Deep Learning Computer Vision Techniques. *Artificial Intelligence and Applications*, *1*(4), 205–213. <https://doi.org/10.47852/bonviewAIA2202391>
- [6] ปราโมทย์ ปัญญาโต. (2019). การสร้างระบบตรวจนับบุคคลแบบเวลาจริงราคาประหยัดบน Raspberry Pi โดยประยุกต์อัลกอริทึม Tiny YOLO V3. *ENGINEERING TRANSACTIONS*, *22*, 72–78.
- [7] Elaoua, A., Nadour, M., Cherroun, L., & Elasri, A. (2023). Real-Time People Counting System using YOLOv8 Object Detection. *Proceedings - 2023 2nd International Conference on Electronics, Energy and Measurement, IC2EM 2023*. <https://doi.org/10.1109/IC2EM59347.2023.10419684>
- [8] กัญญารัตน์ ยอดยิ่ง, คชาเทพ ขำบ้านกวย, กรรฎา จงเจริญ, สุวรรณ จงทอง, และณัฐชามญช์ ศรีจำเริญรัตน์. (2562). เครื่องนับจำนวนคนเข้า-ออกแบบทางเดียว. *งานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม*. (น.151-158). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- [9] Telicko, J., & Jakovics, A. (2023). Comparative Analysis of YOLOv8 and Mack-RCNN for People Counting on Fish-Eye Images. *International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering, ICECCME 2023*. <https://doi.org/10.1109/ICECCME57830.2023.10252265>
- [10] Christanto, H. J., & Singgalen, Y. A. (2023). Analysis and Design of Student Guidance Information System through Software Development Life Cycle (SDLC) dan Waterfall Model. *Journal of Information Systems and Informatics*, *5*(1), 259–270. <https://doi.org/10.51519/journalisi.v5i1.443>
- [11] Murugaiyan, D. (2012). WATEERFALLVs V-MODEL Vs AGILE: A COMPARATIVE STUDY ON SDLC. *International Journal of Information Technology and Business Management* *2*(1), 26-30.

การพัฒนาเกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Development of A Vocabulary Guessing Game to Enhance English Language Skills for Grade 4 Students

อนันต์พล ชื่นชม^{1*}, ณัฐพล หล่อนิล² และ ชุตินา เกตุษา³

Ananpon Chuenchom^{1*}, Nattapon Lonin and Chutima Ketsa³

สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร^{1,2,3}

Information Technology and Digital Innovation, Faculty Science and Technology,

Bangkok Suvarnabhumi University^{1,2,3}

E-Mail: ananpon@bsu.ac.th^{1*}

(Received : February 20, 2025; Revised : November 28, 2025; Accepted : December 11, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้เกมทายคำศัพท์ที่พัฒนาขึ้น และเพื่อพัฒนาเกมทายคำศัพท์เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษให้เหมาะสมกับผู้เรียนระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดพลมนีย์ จำนวน 20 คน ซึ่งได้จากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เกมทายคำศัพท์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบกลุ่มสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 21.40$, S.D. = 3.38) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 12.45$, S.D. = 3.38) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ เกมทายคำศัพท์ที่พัฒนาขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.51 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 51 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

คำสำคัญ : เกมทายคำศัพท์, ทักษะทางภาษาอังกฤษ, ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ABSTRACT

This study aimed 1) to compare the English learning achievement of Grade 4 students before and after instruction using a vocabulary guessing game developed for this research, and 2) to develop a vocabulary guessing game designed to enhance English language skills appropriate for primary-level learners. The sample consisted of 20 Grade 4 students from Wat Phon Mani School, selected through purposive sampling. The research instruments were the vocabulary guessing game and an English achievement test. Data were analyzed using mean, standard deviation, and a paired-samples t-test.

The results revealed that the students' post-test English achievement scores ($\bar{X} = 21.40$, S.D. = 3.38) were significantly higher than their pre-test scores ($\bar{X} = 12.45$, S.D. = 3.38) at the .05 level of significance. In addition, the developed vocabulary guessing game yielded an effectiveness index (E.I.) of 0.51, indicating a 51% improvement in students' learning progress, which met the predetermined criterion.

Keywords: Vocabulary Guessing Game, English Language Skills, Grade 4 Student

บทนำ

ในปัจจุบันภาษาอังกฤษมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของผู้คนทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสาร การใช้อินเทอร์เน็ต การรับสื่อผ่านโทรทัศน์และภาพยนตร์ การศึกษาความรู้ทางวิชาการ รวมถึงการใช้ภาษาในงานเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาอังกฤษจึงเป็นเครื่องมือที่จำเป็นอย่างยิ่งในการแสวงหาความรู้ การศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการเข้าถึงองค์ความรู้ที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ภาษาอังกฤษถูกกำหนดให้เป็นหนึ่งในสาระการเรียนรู้พื้นฐานของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศไทย

ปัญหาหลักในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษคือการที่นักเรียนรู้คำศัพท์น้อย ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนภาษาอังกฤษ การรู้คำศัพท์ เป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนภาษา หากนักเรียนรู้คำศัพท์น้อยจะยากต่อการเรียนงานวิจัยของ สุชาติดา อินทะผิว [1] ชี้ให้เห็นว่า ผู้เรียนที่มีคลังคำศัพท์จำกัดมักประสบความยากลำบากในการทำ ความเข้าใจเนื้อหาและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ควรจะเป็น.

นอกจากนี้ พิสมัย รุ่งโรจน์นิมิตชัย [2] ยังระบุว่า คำศัพท์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับทักษะ การฟัง พูด อ่าน และเขียนของผู้เรียน และเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนภาษาอังกฤษโดยรวม.

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่พัฒนาเกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นสื่อในการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความอยากรู้และสนใจในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ เนื่องจากเกมนั้นสร้างความสนุกสนานและเพลิดเพลิน รูปแบบของเกมที่มีความหลากหลายจะช่วยให้ผู้เรียนมีความ กระตือรือร้นในการเรียนรู้คำศัพท์และเสริมสร้างทักษะทางภาษาอังกฤษให้กับผู้เรียน และนำความรู้ไปต่อยอดในการ เรียนและการใช้ชีวิตประจำวันได้มากยิ่งขึ้น

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาเกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เกมทายคำศัพท์

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเกี่ยวกับการใช้เกมในการเรียนการสอนได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เนื่องจาก เกมได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มความสุขและความมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ภายใต้แนวคิดที่ว่า การเรียนรู้ที่น่าสนใจสามารถกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้มาก และมีผลการศึกษาด้านต่าง ๆ ที่ชี้ให้เห็นถึง ประโยชน์ของการใช้เกมในกระบวนการเรียนรู้

ในด้านทฤษฎี Game-Based Learning (GBL) เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่นำเกมมาใช้เป็นเครื่องมือใน กระบวนการสอนและเรียนรู้ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะและผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ผ่านประสบการณ์การเล่น เกม GBL สามารถประยุกต์ใช้ได้ตั้งแต่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานไปจนถึงระดับสูง ทั้งนี้ แนวคิดดังกล่าวเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่มีความสนุก ท้าทาย และมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้เรียนเกิด แรงจูงใจ ตั้งใจเรียน และสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ GBL ยังช่วยส่งเสริมการทดลองคิดอย่าง สร้างสรรค์ การแก้ไขปัญหา และการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในปัจจุบัน

รงค์เทพ ลิ้มมณี [3] ที่ได้ศึกษาการใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การใช้เกมในการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในการ เรียนมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้ทักษะการพูดของผู้เรียนพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การนำเกมมาประยุกต์ใช้ใน ห้องเรียนทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุกสนาน และสามารถเรียนรู้ในลักษณะของการมีส่วนร่วม แบบ Active Learning ซึ่งเป็นรูปแบบที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี

ปิยธิดา จันกะณา [4] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ด้วยเกมออนไลน์ (Wordwall): กรณีศึกษานักศึกษาศาขาวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นปีที่ 4 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ผลการวิจัยพบว่า เกมคำศัพท์ออนไลน์เป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษให้สูงขึ้น และสามารถพัฒนาทักษะต่าง เช่น ทักษะการจดจำ ทักษะการแก้ไขปัญหา ทักษะการนำไปประยุกต์ใช้ นอกจากนี้ การใช้เกมคำศัพท์ออนไลน์ยังมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานจากการเล่นเกม อีกทั้งยังสามารถนำความรู้จากเกมคำศัพท์ออนไลน์ไปใช้ทบทวนบทเรียนและเป็นแรงบันดาลใจในการค้นคว้าคำศัพท์เพิ่มเติมได้อีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การจัดการเรียนรู้ที่นำเกมมาใช้เป็นเครื่องมือในกระบวนการสอนและเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่มีความสนุก ทำหาย และมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ ตั้งใจเรียน และสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 เกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ

1.1.1 ศึกษา และวิเคราะห์เนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำมาสร้างเนื้อหาของเกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ

1.1.2 ศึกษารูปแบบ และวิธีการสร้างเกมด้วย Construct 2 โดยเลือกรูปแบบเกมเป็นแนวตอบคำถาม คำศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยผู้เล่นจะต้องเติมคำศัพท์ในช่องว่างให้ถูกต้องเพื่อผ่านไปด่านต่าง ๆ

1.1.3 สร้างเกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย 6 หมวดคำศัพท์ ได้แก่ 1) หมวดวิชา 2) หมวดกีฬา 3) หมวดอาชีพ 4) หมวดสถานที่ 5) หมวดผลไม้ 6) หมวดสัตว์

1.1.4 นำเสนอเกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมและความน่าสนใจของเกม กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ แล้วนำผลการประเมินมาพิจารณาค่าเฉลี่ย พบว่า มีความเหมาะสมระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.11 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

1.1.5 นำเสนอเกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

1.2.1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test Dependent)

1.2.2 การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของเกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างจาก Construct 2 ประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษ โดยใช้สูตรดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ของบุญชุม ศรีสะอาด [5]

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดพลมานีย์ เขตลาดกระบัง จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 53 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดพลมานีย์ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน โดยได้จากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ดำเนินการวิจัยในช่วงเวลาระหว่างเดือนพฤษภาคม 2566 – เดือนกันยายน 2567

3.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาจากวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยเนื้อหาย่อยจำนวน 6 หมวดคำศัพท์ ดังนี้ 1) หมวดวิชา 2) หมวดกีฬา 3) หมวดอาชีพ 4) หมวดสถานที่ 5) หมวดผลไม้ 6) หมวดสัตว์

3.3 การพัฒนาเกมทายคำศัพท์ในงานวิจัยนี้ดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญดังนี้

3.3.1 ขั้นวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis) ศึกษาคุณลักษณะของผู้เรียน เนื้อหาคำศัพท์ และรูปแบบกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4

3.3.2 ขั้นตอนออกแบบ (Design) ออกแบบโครงสร้างเกม รูปแบบการเล่น อินเทอร์เฟซ ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

3.3.3 ขั้นพัฒนา (Development) พัฒนาเกมทายคำศัพท์ตามแบบที่กำหนด พร้อมสร้างข้อมูล คำศัพท์และรูปแบบเกมแบบมีระดับความท้าทาย

3.3.4 ขั้นทดสอบ (Testing) ทดสอบความถูกต้องของการทำงาน การแสดงผล และความเหมาะสมของเกมก่อนนำไปใช้จริง

3.3.5 ขั้นนำไปใช้ (Implementation) นำเกมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลผลการเรียนรู้

3.3.6 ขั้นประเมินผลและปรับปรุง (Evaluation) ประเมินประสิทธิภาพของเกมจากผู้เชี่ยวชาญ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วปรับปรุงให้เหมาะสม

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test)

นอกจากนี้ การประเมินประสิทธิผลของเกมทายคำศัพท์ใช้ ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2551, หน้า 102) โดยคำนวณจากสูตรของ ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}}$$

ผลการวิจัย

1. การหาดัชนีประสิทธิผลของเกมหายคำศัพท์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาดัชนีประสิทธิผลของเกมหายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ ประกอบการสอนวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของเกมหายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	E.I.	ร้อยละ
20	30	249	428	0.51	51.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของเกมหายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 0.51 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ค่าดัชนีประสิทธิผล คือ 0.50 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 51.00

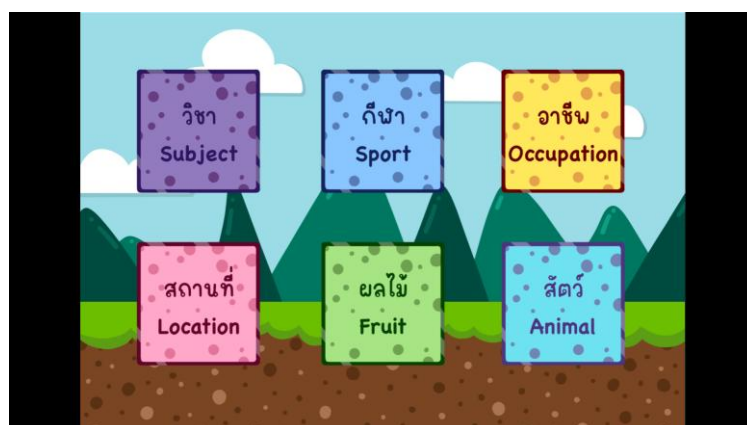
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมหายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้เกมหายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ

ทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t-test	p-value
ก่อนเรียน	30	20	12.45	3.38	10.40	0.0000
หลังเรียน	30	20	21.40	3.38		

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนหลังเรียน ($\bar{X}$ = 21.40, S.D. = 3.38) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 12.45, S.D. = 3.38) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ภาพที่ 1 เกมหายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ (หน้าเลือกหมวดคำศัพท์)

จากภาพที่ 1 ในหน้านี้ผู้เล่นจะต้องเลือกหมวดคำศัพท์ที่ต้องการฝึกทนาย โดยแต่ละหมวดจะเป็นชุดคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อนั้น ๆ เมื่อผู้เล่นเลือกหมวดคำศัพท์แล้ว ระบบจะพาเข้าสู่หน้าทำกิจกรรมทนายคำศัพท์ตามหมวดที่เลือก เพื่อให้ผู้เล่นได้ฝึกทำความเข้าใจและจดจำคำศัพท์ในหมวดนั้นอย่างเป็นลำดับขั้นตอน



ภาพที่ 2 เกมทนายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ (หมวดวิชา)

จากภาพที่ 2 ในหน้านี้ผู้เล่นต้องเติมตัวอักษรภาษาอังกฤษลงในช่องว่างให้ถูกต้องตามความหมายของคำศัพท์ในหมวดวิชา หากผู้เล่นกรอกตัวอักษรผิด ระบบจะลดพลังชีวิตที่ลดลง แต่หากกรอกถูกต้อง ระบบจะพาเข้าสู่คำศัพท์หรือด่านถัดไปเพื่อทำกิจกรรมทนายคำศัพท์ต่อไป



ภาพที่ 3 เกมทนายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ (หมวดกีฬา)

จากภาพที่ 3 ในหน้านี้ผู้เล่นต้องเติมตัวอักษรภาษาอังกฤษลงในช่องว่างให้ถูกต้องตามความหมายของคำศัพท์ในหมวดกีฬา หากผู้เล่นกรอกตัวอักษรผิด ระบบจะลดพลังชีวิตที่ลดลง แต่หากกรอกถูกต้อง ระบบจะพาเข้าสู่คำศัพท์หรือด่านถัดไปเพื่อทำกิจกรรมทนายคำศัพท์ต่อไป



ภาพที่ 4 เกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ (หมวดอาชีพ)

จากภาพที่ 4 ในหน้านี้ผู้เล่นต้องเติมตัวอักษรภาษาอังกฤษลงในช่องว่างให้ถูกต้องตามความหมายของคำศัพท์ในหมวดอาชีพ หากผู้เล่นกรอกตัวอักษรผิด ระบบจะลดพลังชีวิตที่เหลือน้อย แต่หากกรอกถูกต้อง ระบบจะพาเข้าสู่คำศัพท์หรือด่านถัดไปเพื่อทำกิจกรรมทายคำศัพท์ต่อไป



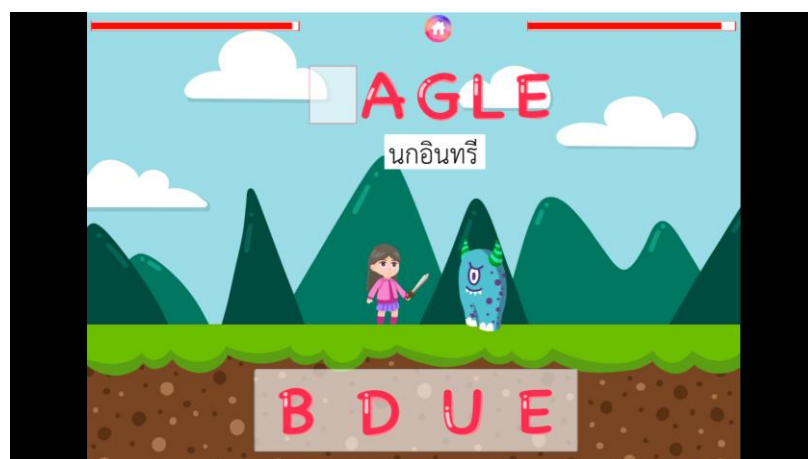
ภาพที่ 5 เกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ (หมวดสถานที่)

จากภาพที่ 5 ในหน้านี้ผู้เล่นต้องเติมตัวอักษรภาษาอังกฤษลงในช่องว่างให้ถูกต้องตามความหมายของคำศัพท์ในหมวดสถานที่ หากผู้เล่นกรอกตัวอักษรผิด ระบบจะลดพลังชีวิตที่เหลือน้อย แต่หากกรอกถูกต้อง ระบบจะพาเข้าสู่คำศัพท์หรือด่านถัดไปเพื่อทำกิจกรรมทายคำศัพท์ต่อไป



ภาพที่ 6 เกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ (หมวดผลไม้)

จากภาพที่ 6 ในหน้านี้ผู้เล่นต้องเติมตัวอักษรภาษาอังกฤษลงในช่องว่างให้ถูกต้องตามความหมายของคำศัพท์ในหมวดผลไม้ หากผู้เล่นกรอกตัวอักษรผิด ระบบจะลดพลังชีวิตที่เหลือนั้น แต่หากกรอกถูกต้อง ระบบจะพาเข้าสู่คำศัพท์หรือด่านถัดไปเพื่อทำกิจกรรมทายคำศัพท์ต่อไป



ภาพที่ 7 เกมทายคำศัพท์ เพื่อเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ (หมวดสัตว์)

จากภาพที่ 7 ในหน้านี้ผู้เล่นต้องเติมตัวอักษรภาษาอังกฤษลงในช่องว่างให้ถูกต้องตามความหมายของคำศัพท์ในหมวดสัตว์ หากผู้เล่นกรอกตัวอักษรผิด ระบบจะลดพลังชีวิตที่เหลือนั้น แต่หากกรอกถูกต้อง ระบบจะพาเข้าสู่คำศัพท์หรือด่านถัดไปเพื่อทำกิจกรรมทายคำศัพท์ต่อไป

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า เกมทายคำศัพท์ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิผลในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างชัดเจน โดยนักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าสื่อเกมทายคำศัพท์มีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งในด้านการสร้างแรงจูงใจ ความสนุกสนาน และความท้าทายในการผ่านด่านต่าง ๆ ของเกม ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องตอบคำศัพท์ให้ถูกต้องจึงจะสามารถผ่านด่านได้ ลักษณะดังกล่าวทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง รู้สึกมีเป้าหมายในการเรียน และช่วยส่งเสริมกระบวนการจดจำคำศัพท์ได้อย่างเป็นธรรมชาติ

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานของ ปิยธิดา จันตะนา [4] ที่ศึกษาการใช้การเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันด้วยเกมออนไลน์ (Wordwall) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ พบว่าการใช้เกมช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจ สนใจบทเรียน และพัฒนาทักษะด้านคำศัพท์ การจดจำ และการนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะลักษณะของเกมกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่สนุกสนาน ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญของ Active Learning เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ รงศเทพ ลิ้มมณี [3] ที่ระบุว่า การใช้เกมในการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษช่วยให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น สนุกสนาน และพัฒนาทักษะการพูดได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเกมเป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมมากกว่าการท่องจำ

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การนำเกมทายคำศัพท์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีส่วนสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตั้งใจเรียน และเกิดแรงจูงใจในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นตามสมมติฐานของการวิจัย ตลอดจนเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อพัฒนาการด้านภาษาอังกฤษของผู้เรียนในระดับประถมศึกษาได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

การอัปเดตเนื้อหาเกมให้ทันสมัยและครอบคลุม จะช่วยตอบสนองความต้องการของนักเรียนและเทรนด์การศึกษาในปัจจุบัน โดยการพัฒนาฐานข้อมูลที่รองรับการเรียนรู้ที่หลากหลายและสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีในเกม เพื่อเพิ่มการเข้าถึงและประสิทธิภาพของเกมในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ควรพัฒนาเกมให้รองรับหลายแพลตฟอร์มทั้งในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC), สมาร์ทโฟน (iOS/Android), และแท็บเล็ต รวมถึงแพลตฟอร์มออนไลน์ที่สามารถเล่นผ่านเว็บเบราว์เซอร์ การทำเช่นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเกมได้ง่ายจากอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยไม่จำกัดแค่แพลตฟอร์มเดียว

การรองรับหลายแพลตฟอร์มยังช่วยเพิ่มความสะดวกและยืดหยุ่นในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนสามารถเล่นเกมได้ทุกที่ทุกเวลา ไม่ว่าจะอยู่ที่โรงเรียนหรือที่บ้าน ทั้งนี้ การพัฒนาเกมให้รองรับหลายแพลตฟอร์มยังสามารถเพิ่มโอกาสในการเผยแพร่และขยายกลุ่มผู้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง สร้างความต่อเนื่องในการเรียนรู้และกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุชาติ อินทผวิ. (2562). การใช้เกมคำศัพท์ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านน้ำแคม โรงเรียนบ้านปากยาง และโรงเรียนบ้านห้วยด้าย ตำบลน้ำแคม อำเภอท่าลี่ จังหวัดเลย. *วารสารศรีล้านช้างปริทรรศน์*, 5(2), 49-60.
- [2] พิสมัย รุ่งโรจน์นิมิตชัย. (2548). การศึกษาความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษจาก การสอนโดยใช้กิจกรรมเกมคำศัพท์ของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, บัณฑิตวิทยาลัย.

- [3] รงเทพ ลิ้มมณี. (2563). การพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษโดยใช้เกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยรังสิต.
- [4] ปิยธิดา จันกะณา, วิลาสินี ปาเฉย, และปทุมพร บุญชุม. (2567). การพัฒนาการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันด้วยเกมออนไลน์ (Wordwall): กรณีศึกษานักศึกษาศาสาวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นปีที่ 4 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. *วารสารอักษราพิบูล*, 5(1), 75-88.
- [5] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

สหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
ดิจิทัล: ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้
กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Cooperative Education and Work-Integrated Learning with Digital Technology
Applications: An Information System for Monitoring and Enhancing Learning
Experiences Case Study: Faculty of Science and Technology,

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

พรกมล สุขสำราญ^{1*}, วันวิสา ช่วยเอื้อมา² และ ประภาส ทองรัก³

Pornkamon Susamran^{1*}, Wanwisa Chuaiaueama² and Prapas Thongrak³

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี^{1,2,3}

Computer Science, Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi^{1,2,3}

E-Mail : 1164109050974@mail.rmutt.ac.th¹, 1164109051261@mail.rmutt.ac.th², prapas_t@rmutt.ac.th³

(Received : April 14, 2025; Revised : December 17, 2025; Accepted : December 23, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามผลการเรียนรู้และประสบการณ์ของนักศึกษาในระบบสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 2) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล 3) เพื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจและผลการใช้ระบบสารสนเทศดังกล่าวต่อการพัฒนาทักษะการทำงานของนักศึกษา ทางผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อนำมาใช้ในการบริหารจัดการงานในด้านเอกสารของงานสหกิจศึกษา เช่น ข้อมูลหลักสูตรระดับการศึกษาาระดับปริญญาตรี ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลของสถานประกอบการ ข้อมูลผู้นิเทศงาน รวมถึงข้อมูลเอกสารต่าง ๆ ที่ต้องดำเนินการในงานสหกิจศึกษา โดยมีการแบ่งผู้ใช้งานระบบเป็น 6 ประเภท ได้แก่ หัวหน้างานสหกิจศึกษา เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา อาจารย์ประสานงาน อาจารย์นิเทศ ผู้นิเทศงาน และนักศึกษา ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานฝึกประสบการณ์วิชาชีพพัฒนาด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรม และใช้มายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นตัวจัดการฐานข้อมูลของระบบ

ผลการวิจัยพบว่า 1) จากการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้จนเสร็จสมบูรณ์ พบว่า ระบบสามารถบันทึกข้อมูลงานของนักศึกษาได้ โดยงานของนักศึกษาประกอบด้วย แผนการปฏิบัติงาน โครงการ และรายละเอียดการปฏิบัติงานประจำวัน ซึ่งงานที่นักศึกษานำบันทึก หัวหน้างานสหกิจศึกษา เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา อาจารย์นิเทศ และผู้นิเทศงาน สามารถเรียกดูได้ นอกจากนี้ยังสามารถยืนยันข้อมูลงาน และประเมินนักศึกษาในระบบได้ 2) การศึกษาผลการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล พบว่า ผลการประเมิน โดยผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาจำนวน 238 คน อยู่ในระดับเกณฑ์มาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.85 3) การศึกษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน อยู่ในระดับเกณฑ์มากที่สุด โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33 และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่เป็นนักศึกษาจำนวน 238 คน อยู่ในระดับเกณฑ์มาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศ, สหกิจศึกษา, ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ, เสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้, การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop an information system for monitoring student learning outcomes and experiences in cooperative education and work-integrated learning programs, with a case study of the Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Thanyaburi; 2) to promote reflective learning through digital technology; and 3) to analyze user satisfaction and the impact of the information system on the development of students' workplace skills. The proposed information system was designed to support the management of documentation related to cooperative education, including undergraduate curriculum data, student information, enterprise information, supervisor information, and various documents required in the cooperative education process. System users were categorized into six roles: Cooperative Education Head, Cooperative Education Staff, Coordinating Lecturers, Supervising Instructors, Workplace Supervisors, and Students. The information system was developed using PHP as the programming language and MySQL as the database management system.

The research findings were as follows 1) the developed information system effectively recorded students' work, including work plans, project details, and daily task records. These records could be accessed by the Cooperative Education Head, cooperative education staff, supervising instructors, and workplace supervisors, who were also able to verify student work and evaluate student performance within the system. 2) The evaluation of reflective learning through digital technology revealed that 238 student users reported a high level of satisfaction, with an average score of 4.30 and a standard deviation of 0.85. 3) The evaluation of system efficiency by three experts indicated the highest level of efficiency ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.33). In addition, overall user satisfaction among the 238 student users was at a high level ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.53).

Keywords : Information Systems, Cooperative Education, Professional Training, Enhancing Learning Experiences, Integrating Education with Work

บทนำ

หลักสูตรการเรียนการสอนในลักษณะร่วมผลิตระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE) หรือ ซีวี เพื่อให้นักศึกษาได้สัมผัสกับการทำงานจริง ได้ทันที มีสมรรถนะตรงกับความต้องการของตลาดงาน สามารถพัฒนาอาชีพในปัจจุบันและเตรียมพร้อมรองรับตำแหน่งงานในอนาคต สหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน จึงเป็นหนึ่งในกลไกการจัดการเรียนการสอนที่สถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ ดำเนินการร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสถานอุดมศึกษาควบคู่กับการปฏิบัติงานจริง ในสถานประกอบการ (Work-Based Learning) ในทุกรูปแบบ ที่ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) ทศนคติ (Attitudes) ค่านิยม (Values) และคุณลักษณะ ตรงกับความต้องการของตลาดงาน และพร้อมสู่โลกแห่งการทำงานจริง

ในปัจจุบันคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดูหมื่น มีหลักสูตรระดับการศึกษาระดับปริญญาตรีทั้งหมด 9 หลักสูตร ได้แก่ คณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมีประยุกต์ ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ สถิติประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดิจิทัล การวิเคราะห์และจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ วิทยาศาสตร์และการจัดการเทคโนโลยีอาหาร โดยจากสถิติจำนวนนักศึกษาจากข้อมูลสถิติของสำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนมทร.ธัญบุรี ในปี 2564 - 2566 พบว่าคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับปริญญาตรี

มีนักศึกษาโดยเฉลี่ย 1354 คน ซึ่งแบ่งเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 โดยเฉลี่ย 350 คน โดยการออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางสหกิจศึกษาจะมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ 1) รับสมัครนักศึกษา นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาสหกิจศึกษา ตามแบบฟอร์มพิจารณาคุณสมบัติของนักศึกษาสหกิจ เอกสารที่ต้องดำเนินการในขั้นตอนนี้ คือ แบบพิจารณาคุณสมบัตินักศึกษาสหกิจศึกษา (สก.01) 2) เตรียมความพร้อมนักศึกษาก่อนออกปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชาเตรียมความพร้อม เลือกสถานที่ปฏิบัติงานและกรอกแบบฟอร์ม รวมถึงการปฐมนิเทศนักศึกษา ก่อนออกปฏิบัติงาน โดยเอกสารที่ต้องดำเนินการในขั้นตอนนี้ คือ แบบเสนองานสหกิจศึกษา (สก.02) ใบสมัครงานสหกิจศึกษา (สก.03) แบบคำร้องขอหนังสือขอความอนุเคราะห์รับนักศึกษาสหกิจศึกษา (สก.04) แบบยืนยันการตอบรับนักศึกษาเข้าปฏิบัติงาน (สก.05) และหนังสือสัญญาการเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (สก.06) 3) นักศึกษาออกไปปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการ โดยมีระยะเวลา 16 สัปดาห์ เอกสารที่ต้องดำเนินการในขั้นตอนนี้ คือ แบบแจ้งรายละเอียดการปฏิบัติงาน (สก.07) แบบแจ้งแผนปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (สก.08) แบบแจ้งโครงสร้างรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (สก.09) 4) การนิเทศงานสหกิจศึกษา ดำเนินการโดยอาจารย์นิเทศอย่างน้อย 1 ครั้งต่อการปฏิบัติการ 8 สัปดาห์ และดำเนินการโดยผู้นิเทศงานตลอดการออกปฏิบัติงาน เอกสารที่ต้องดำเนินการในขั้นตอนนี้ คือ แบบประเมินผลนักศึกษา (สก.14) แบบประเมินรายงานนักศึกษาสหกิจศึกษาสำหรับผู้นิเทศงาน (สก.15) แบบประเมินรายงานนักศึกษาสหกิจศึกษาสำหรับอาจารย์นิเทศ (สก.16) และหนังสือยินยอมให้เผยแพร่ข้อมูลของสถานประกอบการในรายงานวิชาการการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา (สก.17) จากที่กล่าวมาข้างต้นจะพบว่าขั้นตอนดำเนินงานเพื่อที่จะส่งนักศึกษาออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้ครบถ้วนตามกระบวนการนั้น ต้องดำเนินการหลายขั้นตอนและมีการใช้เอกสารในการดำเนินการจำนวนมาก ซึ่งรูปแบบในการดำเนินงานในปัจจุบันยังคงเป็นรูปแบบเดิมที่เป็นในรูปแบบของกระดาษ ทำให้ขั้นตอนในการดำเนินงานด้านฝึกประสบการณ์วิชาชีพยังดำเนินการได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ และไม่สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่มีได้ ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องมาจากการที่มีเอกสารจำนวนมาก การจัดส่งเอกสารไม่สะดวก และข้อมูลที่เก็บไว้ไม่สะดวกในการวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้งาน

จากประเด็นปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้ เพื่อให้การดำเนินงานด้านฝึกประสบการณ์วิชาชีพมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถนำข้อมูลที่จัดเก็บมาใช้ประโยชน์ได้ดียิ่งขึ้น ด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถรองรับการกรอกข้อมูลเข้าระบบ โดยที่สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้งานต่อได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามผลการเรียนรู้และประสบการณ์ของนักศึกษาในระบบสหกิจศึกษา/การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
- 1.2 เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล
- 1.3 เพื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจและผลการใช้ระบบสารสนเทศดังกล่าวต่อการพัฒนาทักษะการทำงานของนักศึกษา

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE) [1]

เป็นหนึ่งในกลไกการจัดการเรียนการสอนที่สถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการ ดำเนินการร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยสมาคมสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานโลก (World Association for Cooperative & Work-Integrated Education: WACE) ได้จัดให้ประเทศต่าง ๆ ได้ลงนามในกฎบัตรสากล

ว่าด้วยสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (The Global Cooperative and Work Integrated Education Charter) เมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2562 เพื่อแสดงเจตนารมณ์และร่วมกันผลักดันให้อุดมศึกษาทั่วโลก ปรับทิศทางการเรียนการสอนเป็นการจัดหลักสูตร CWIE เพื่อสร้างบัณฑิตให้มีสมรรถนะพร้อมสู่โลกแห่งการทำงาน ในโลกยุคใหม่และเคลื่อนย้ายไปเรียนและทำงานในประเทศต่าง ๆ และมีเป้าหมาย ให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเข้าถึง การได้รับการศึกษาเชิงประสบการณ์อย่างเท่าเทียมและมีโอกาสแลกเปลี่ยนการปฏิบัติงาน CWIE ในต่างประเทศ มากยิ่งขึ้น

2.1.1 หลักการของหลักสูตร CWIE (4 Key Characteristics of CWIE) มีดังนี้

1) ความร่วมมือร่วมกันของสถาบันอุดมศึกษากับสถานประกอบการ (University-Workplace Engagement) ในการผลิตบัณฑิตให้มีสมรรถนะพร้อมสู่โลกแห่งการทำงาน สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานในปัจจุบันและอนาคต

2) การร่วมออกแบบหลักสูตร (Co-design Curriculum) ที่เน้นสมรรถนะของผู้เรียน ที่เชื่อมโยงโลกของการศึกษากับโลกของการประกอบอาชีพ โดยการสร้างความสมดุลระหว่างวิชาการ วิชาชีพและ วิชาชีพชีวิต

3) การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งสร้างสมรรถนะ (Competency-Based Education) ฝึกแก้ปัญหา มีการวัดผลและประเมินระดับสมรรถนะที่เป็นระบบ

4) การปฏิบัติงานจริงและประเมินการปฏิบัติงานจริง (Experiential-Based Learning) และมีกระบวนการสร้างการเรียนรู้ในสถานประกอบการ

2.1.2 ประโยชน์ที่สถาบันอุดมศึกษา สถานประกอบการ และนักศึกษาจะได้รับ

1) สถาบันอุดมศึกษา

1.1) ได้ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาดงาน โดยเชื่อมโยงการ ประยุกต์ใช้ ความรู้สู่การปฏิบัติ การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้สู่การสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ ทำให้บัณฑิต มี สมรรถนะและคุณลักษณะที่พร้อมในการปฏิบัติงาน (Employability)

1.2) เป็นกระบวนการหนึ่งในการพัฒนาอาจารย์ โดยอาจารย์สามารถนำประสบการณ์ ที่ได้รับจากการไปนิเทศงานหรือทำงานกับภาคอุตสาหกรรมมาพัฒนาหลักสูตร หรือพัฒนาการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งเกิดความร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบันอุดมศึกษาและสถานประกอบการเพื่อ ร่วมกันพัฒนา หรือต่อยอดภารกิจด้านการวิจัยและบริการวิชาการ

2) สถานประกอบการ

2.1) ได้แรงงานที่มีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการ

2.2) ได้ความรู้แนวคิด และเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ จากสถาบันอุดมศึกษา

2.3) ลดภาระค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกและฝึกอบรมพนักงานใหม่ และอาจเกิดการจ้าง งานทันที

3) นักศึกษา

3.1) ได้พัฒนาทักษะต่าง ๆ อย่างรอบด้าน ทั้งทักษะทางวิชาชีพ (Hard Skill) และ ทักษะในการอยู่ร่วม กับผู้อื่น (Soft Skill) เป็นการเพิ่มศักยภาพ สมรรถนะ ที่พร้อมสู่โลกแห่งการทำงานจริง

3.2) มีโอกาสได้งานทำก่อนจบภาคการศึกษา

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้จากประสบการณ์และการสะท้อนการเรียนรู้ (Experiential Learning & Reflective Learning) [2]

2.2.1 การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) คือ กระบวนการสร้างความรู้ ทักษะ และเจตคติด้วยการนำเอาประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาบูรณาการเพื่อสร้างการเรียนรู้ใหม่ ๆ ขึ้น โดยมี จุดเด่น คือ การทบทวนประสบการณ์หรือนำสิ่งที่ลงมือทำมาตกผลึกความคิด เพื่อให้ได้รับรู้ถึงความรู้ใหม่ที่ได้รับ

เป็นการนำไปต่อยอดความรู้เดิมหรือสามารถนำไปปรับใช้ในบริบทอื่น ๆ สำหรับตัวเอง ซึ่งแบ่งขั้นตอนเป็นวงจรทั้ง 4 ขั้น (Experiential Learning Cycle: ELT Cycle) ที่ประกอบไปด้วย [3]

1) ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Experience) คือ การนำตัวเองเข้าไปอยู่ในประสบการณ์ สถานการณ์ใหม่ หรือการตีความประสบการณ์ที่เกิดขึ้นมาใหม่

2) การสะท้อนคิดจากการสังเกต (Reflective Observation) คือ การลองสะท้อน ลองทบทวนให้เกิดการทบทวนความคิด ความรู้สึก และอารมณ์ โดยอาศัยวิธีการตั้งคำถาม

3) การสร้างแนวคิดที่เป็นนามธรรม (Abstract Conceptualization) คือ การสะท้อนมาก่อนให้เกิดแนวคิดใหม่ หรือการดัดแปลงแนวคิดเชิงนามธรรมที่มีอยู่ ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ของตัวเองแล้ว

4) การทดลองปฏิบัติ (Active Experimentation) คือ การลองใช้ความคิดกับบริบทรอบตัวของตัวเอง เพื่อดูว่าเกิดอะไรขึ้น

2.2.2 การสะท้อนความคิดตนเอง (Reflective Thinking) [4] คือกระบวนการวิเคราะห์สถานการณ์ของตนเองและพัฒนาตนเองให้ดีขึ้น การสะท้อนความคิดตนเองจะให้ความสำคัญที่กระบวนการตระหนักรู้ใน 3 หัวข้อด้วยกัน คือความรู้ ประสบการณ์ และความเชื่อของตัวเอง โดยการสะท้อนความคิดตนเองถูกนำเสนอในหลายโมเดล แต่ทุกโมเดลมีข้อดีเหมือนกัน คือ ช่วยให้เข้าใจความคิดของตัวเอง วิธีการเรียนรู้และการรับรู้สิ่งต่าง ๆ บนโลกใบนี้ ระหว่างที่ทำการสะท้อนความคิดตัวเองนั้น จะเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ลึกซึ้งขึ้น เชื่อมโยงความรู้เก่าและความรู้ใหม่ ทั้งในแง่ของรูปธรรมและนามธรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เมื่อรู้เยอะขึ้นจึงสามารถที่จะนำสิ่งเหล่านั้นไปทำการประยุกต์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และการดำรงชีวิต

2.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการศึกษา [5]

เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล หมายถึง การนำเทคโนโลยีดิจิทัล เครื่องมือสื่อสาร หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเข้าถึง จัดการ บูรณาการ ประเมินผล และสร้างข้อมูล โดยปัจจุบันมีการนำมารองการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลในหลายสาขาวิชาชีพ ทั้งในด้านการศึกษา ด้านธุรกิจอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่ออำนวยความสะดวกในการประกอบธุรกิจ การทำงาน การศึกษาหาความรู้ ทำให้คุณภาพชีวิตของคนในสังคมปัจจุบันดีขึ้น ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนมีมานานแล้ว เพียงแต่ยังใช้รูปแบบเดิม ซึ่งหากมีการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องตั้งแต่การรวบรวม การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล การพิมพ์ การสร้างงาน การสื่อสารข้อมูล ฯลฯ ซึ่งรวมไปถึง การให้บริการ การใช้ และการดูแลข้อมูล จะทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นนักเรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งความรู้ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

2.3.1 เป้าหมายของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้

1) เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มผลงาน และการติดต่อสื่อสาร
2) ความร่วมมือของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน
3) บริหารจัดการข้อมูล โดยการค้นคว้าข้อมูล
4) ความร่วมมือของครู โดยครูทำงานร่วมกันเอง ทำงานร่วมกับนักเรียน และเพื่อนภายนอกโรงเรียน

5) ความร่วมมือระหว่างโรงเรียน โดยนักเรียนท างานร่วมกับผู้อื่นที่อยู่นอกโรงเรียน

6) การสร้างงาน โดยการจัดทำชิ้นงาน การเผยแพร่ผลงาน

7) ช่วยบ ททวนบทเรียน โดยซอฟต์แวร์เสริมการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำและได้ใช้กระบวนการคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ทำลงไป (Active Learning) การเรียนรู้แบบ Active ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ถึง 90% เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ตาม

แนวคิดการสร้างสรรคทางปัญญา ทฤษฎีการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้ให้ข้อมูลและนักเรียนเป็นผู้รับข้อมูล (Constructivism) ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชาช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ หรือสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นในตนเอง โดยกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมองให้คิด ให้แก้ปัญหาและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนากร หะยีเจมะ และคณะ [6] งานวิจัยเรื่อง ระบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กรณีศึกษาวิทยาลัยการอาชีพปัตตานี มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี 2) เพื่อประเมินคุณภาพระบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพปัตตานีและ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี โดยระบบจะแบ่งสิทธิ์การใช้งาน 6 สิทธิ์ด้วยกัน ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ นักศึกษา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์นิเทศ เจ้าหน้าที่ และสถานประกอบการ ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ออกแบบระบบงานและพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพปัตตานีโดยพัฒนาระบบ 3 ส่วน ประกอบด้วย 1) การบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงาน 2) รายงานข้อมูลการปฏิบัติงาน และ 3) ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา โดยผลการประเมินคุณภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.16, S.D. = 0.33) และผลการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.38, S.D. = 0.06)

กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน [7] งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกสหกิจศึกษาด้วยแพลตฟอร์มแอปพลิเคชันชิต มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบระบบสารสนเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกสหกิจศึกษา ด้วยแพลตฟอร์มแอปพลิเคชันชิต 2) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกสหกิจศึกษา ด้วยแพลตฟอร์มแอปพลิเคชันชิต และ 3) เพื่อประเมินความเหมาะสมระบบสารสนเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกสหกิจศึกษา ด้วยแพลตฟอร์มแอปพลิเคชันชิต ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบสารสนเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกสหกิจศึกษา ด้วยแพลตฟอร์มแอปพลิเคชันชิต ประกอบด้วย โมดูลการบันทึกข้อมูลหลัก โมดูลการบันทึกข้อมูลปฏิบัติงานรายวัน โมดูลรายงานความก้าวหน้าโครงการ โมดูลการตรวจสอบการฝึกงานสำหรับพี่เลี้ยง โมดูลการตรวจสอบการฝึกของคณาจารย์นิเทศ โมดูลการประเมินการฝึก และโมดูลรายงาน 2) ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมว่าระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.08, S.D. = 0.51) และ 3) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.20, S.D. = 0.73) ประโยชน์ที่ได้จากการพัฒนาเพื่อช่วยในการประเมินผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกสหกิจศึกษา

สุพัสชา ทัพสัพ และคณะ [8] งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการการฝึกงานแบบออนไลน์รองรับสถานการณ์โรคระบาดติดเชื้อไวรัสโคโรนา (Covid 19) มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการการฝึกงานแบบออนไลน์รองรับสถานการณ์โรคระบาดติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2) เพื่อทดสอบระบบระบบบริหารจัดการการฝึกงานแบบออนไลน์และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยประชากรที่เป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพในภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 74 คน ซึ่งระบบบริหารจัดการการฝึกงานแบบออนไลน์พัฒนาขึ้นในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันประกอบด้วยระบบบันทึกประวัตินักศึกษา ระบบนัดหมาย ระบบบันทึกการฝึกงาน ระบบการประเมิน ระบบส่งผลงาน รายงานที่เกี่ยวข้องและแบบฟอร์มต่าง ๆ สำหรับการฝึกงาน จากการประเมินคุณภาพของการพัฒนาระบบบริหารจัดการการฝึกงานแบบออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่าอยู่ในระดับดี และผลการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานประกอบด้วยนักศึกษา อาจารย์และพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ ที่ทำการทดสอบการใช้งานระบบบริหารจัดการการฝึกงานแบบออนไลน์รองรับสถานการณ์โรคระบาดติดเชื้อไวรัสโคโรนา จากผู้ใช้งานระบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05

ชิตชนก ทิพย์โสภา [9] งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการประเมินผลการปฏิบัติราชการของบุคลากรสายวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนของระบบ สารสนเทศเพื่อสนับสนุนการประเมินผลการปฏิบัติราชการของบุคลากรสายวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2) เพื่อสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศฯ 3) เพื่อประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศฯ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้ระบบสารสนเทศฯ ผลการวิจัยพบว่า 1. องค์ประกอบพื้นฐานของระบบสารสนเทศฯ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) 2) ด้านกระบวนการ (Process) 3) ด้านผลผลิต (Output) 4) ด้านข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) 2. ผลการสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศฯ พบว่าด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และด้านการออกแบบระบบสารสนเทศและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 3. ผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศฯ พบว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทุกด้าน 4. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบสารสนเทศฯ พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้ระบบสารสนเทศอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน หรือกล่าวได้ว่าระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีเหมาะสมต่อการใช้งาน

สายฝน เสกขุนทด [10] งานวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาระดับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา และ 2) สังเคราะห์ข้อมูลการระดมสมองและนำเสนอแนวทางการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ใช้วิธีวิจัยแบบผสม (Mixed Method Research) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาภาคปกติ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 49 คน เลือกแบบเจาะจง และกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Informant) จำนวน 9 คน โดยสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับสูงทุกกลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มทักษะที่ใช้ในการจัดการตนเองกับสภาพสังคม 2) กลุ่มทักษะที่ต้องนำมาใช้ในการจัดการกับปัญหา และ 3) กลุ่มทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิสัมพันธ์ ส่วนผลการสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 “Self-Development” ประกอบด้วย การแบ่งปันและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (S) การมุ่งเน้นประสิทธิภาพ และประสิทธิผล (E) การมุ่งเน้นผลการเรียนรู้ (L) การทัศนศึกษา (F) เปิดเวทีการสนทนา (D) การพยายาม (E) การมีวิสัยทัศน์ (V) การประเมินผลตนเอง (E) การเรียนรู้ตลอดชีวิต (L) การเรียนรู้ออนไลน์ (O) การพัฒนาตนเองแบบโครงการ (P) การสร้างแรงจูงใจให้ตนเอง (M) กระตือรือร้น (E) ไม่เปรียบเทียบตนเองกับผู้อื่น (N) และการบริหารจัดการเวลา (T)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้
- 1.2 แบบสอบถามประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
- 1.3 แบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้
- 1.4 แบบสอบถามประเมินความพึงพอใจระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้
- 1.5 แบบสอบถามประเมินการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 340 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากประชากร เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 238 คน โดยวิธีการสุ่มแบบไม่เจาะจง

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและกำหนดปัญหา จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าทางงานสหกิจศึกษาแต่ละปีได้รับข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงเกี่ยวกับงานเอกสาร รวมถึงปัญหาเรื่องความไม่สะดวกในการนำข้อมูลที่ทางสหกิจศึกษามีมาใช้ประโยชน์ จึงเกิดความสนใจแล้วกำหนดปัญหาที่จะนำมาแก้ไข

3.2 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการเข้าพบหัวหน้างานสหกิจศึกษาเพื่อเก็บรวบรวมความต้องการ และได้นำเอกสารของงานสหกิจศึกษามาศึกษาข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

3.3 ออกแบบระบบ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ศึกษาและวิเคราะห์แล้ว มาทำการออกแบบระบบด้วยแผนภาพบริบท (Context Diagram) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram) ความสัมพันธ์ (Relation) และส่วนต่อประสานงานผู้ใช้งาน (User Interface)

3.4 พัฒนาระบบสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ทำพัฒนาระบบสารสนเทศตามข้อมูลที่ได้ทำการออกแบบระบบไว้

3.5 ทดสอบและปรับปรุงระบบ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบหลังจากที่พัฒนาระบบมาได้ระยะหนึ่ง โดยทดสอบระบบในส่วนที่พัฒนาเสร็จแล้วพร้อมทั้งระบุปัญหาที่พบ และนำมาปรับปรุงระบบต่อไปให้เสร็จสมบูรณ์

3.6 ทดสอบประสิทธิภาพของระบบ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแบบประเมิน และนำแบบประเมินไปทำการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และนำแบบประเมินที่ผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญจะมีทั้งหมด 6 ท่าน แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 3 ท่าน และประเมินประสิทธิภาพระบบ 3 ท่าน

3.7 เก็บผลการประเมินความพึงพอใจและผลประเมินการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อน โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบและแบบประเมินการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลไปให้กลุ่มตัวอย่างประเมิน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะเป็นการสุ่มแบบไม่เจาะจง เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องของเวลา และทรัพยากรในการทดสอบการใช้งานระบบ

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [11] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

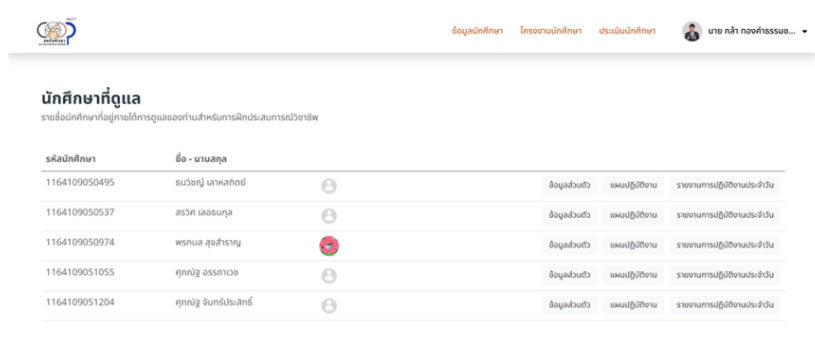
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

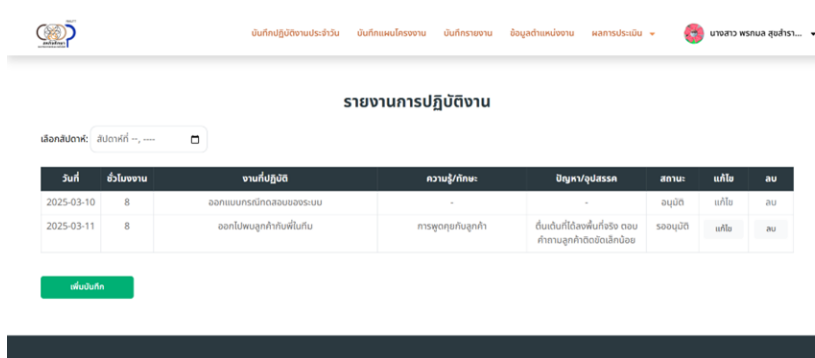
1. ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้ ตามขั้นตอนการวิจัย โดยพัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งทำการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันให้ตรงความต้องการของผู้ใช้งาน รวมถึงพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม และรองรับการทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ โดยมีตัวอย่างของระบบที่พัฒนาแล้ว ดังภาพที่ 1 ถึง ภาพที่ 6



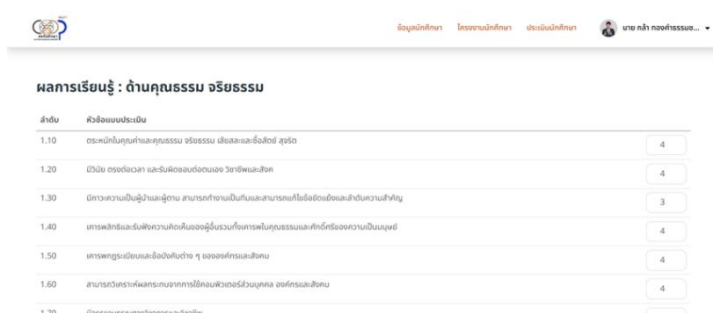
รหัสนักศึกษา	ชื่อ - นามสกุล	กิจกรรม
1164109050495	ธนวิทย์ นาคสิงห์	ฟังบรรยาย, ฝึกปฏิบัติ, รายงานการปฏิบัติงานประจำวัน
1164109050537	สรวดี เสงี่ยมกุล	ฟังบรรยาย, ฝึกปฏิบัติ, รายงานการปฏิบัติงานประจำวัน
1164109050974	พรกมล สุขสำราญ	ฟังบรรยาย, ฝึกปฏิบัติ, รายงานการปฏิบัติงานประจำวัน
1164109051055	ศุภกวี อรรถกาวะ	ฟังบรรยาย, ฝึกปฏิบัติ, รายงานการปฏิบัติงานประจำวัน
1164109051204	ศุภกวี อินทร์ประสิทธิ์	ฟังบรรยาย, ฝึกปฏิบัติ, รายงานการปฏิบัติงานประจำวัน

ภาพที่ 1 ฟังก์ชันดูข้อมูลนักศึกษาในความรับผิดชอบ



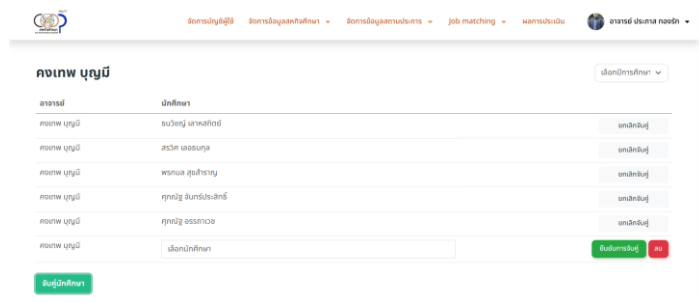
วันที่	ชั่วโมง	งานที่ปฏิบัติ	ความรู้/ทักษะ	ปัญหา/อุปสรรค	สถานะ	แก้ไข	ลบ
2025-03-10	8	ออกแบบกราฟิกและออกแบบเว็บไซต์	-	-	จบ	แก้ไข	ลบ
2025-03-11	8	ออกแบบกราฟิกและออกแบบเว็บไซต์	การดูแลรักษาเว็บไซต์	ขั้นตอนการแก้ไขเว็บไซต์	รอดำเนินการ	แก้ไข	ลบ

ภาพที่ 2 ฟังก์ชันบันทึกข้อมูลงานของนักศึกษา (บันทึกข้อมูลปฏิบัติงานประจำวัน)

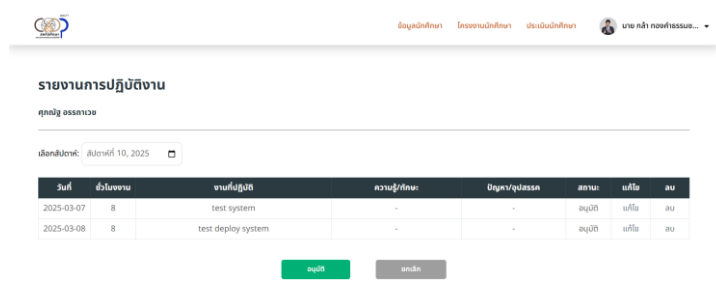


ลำดับ	ตัวชี้วัดคุณธรรม	คะแนน
1.10	ตระหนักในบทบาทและหน้าที่ของตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อสังคม	4
1.20	มีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบต่อการเรียน การสอนของตนเอง	4
1.30	มีความซื่อสัตย์สุจริต สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3
1.40	เคารพสิทธิและเสรีภาพของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อสังคม	4
1.50	เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	4
1.60	สามารถวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ และสามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม	4
1.70	มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และรักษาสิ่งแวดล้อม	4

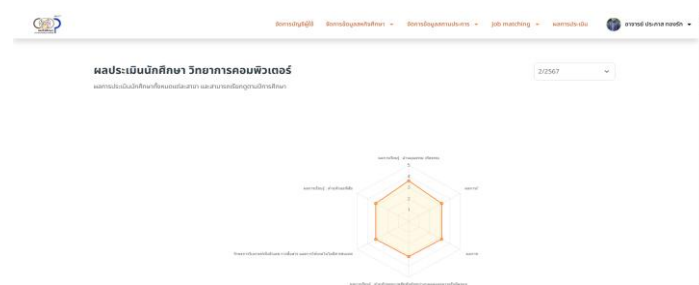
ภาพที่ 3 ฟังก์ชันบันทึกข้อมูลการยืนยันงานนักศึกษา (ปฏิบัติงานประจำวัน)



ภาพที่ 4 ฟังก์ชันประเมินนักศึกษาในความรับผิดชอบ (การทำงาน)



ภาพที่ 5 ฟังก์ชันจับคู่บัญชีผู้ใช้



ภาพที่ 6 ฟังก์ชันรายงานข้อมูลฝึกประสบการณ์

2. ผลการทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบระบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรม จากนั้นนำผลประเมินประสิทธิภาพมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านการออกแบบระบบ			
1.1 การจัดวางเมนูเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน สะดวกในการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
1.2 การจัดวางข้อมูลไม่ซ้ำซ้อน ใช้งานง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 รูปแบบการกรอกและบันทึกข้อมูลเหมาะสม เข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 การใช้รูปแบบตัวอักษรที่เหมาะสม อ่านง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สี	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ด้านความต้องการเชิงฟังก์ชัน (Functional)			
2.1 ระบบสามารถค้นหาและดูข้อมูลได้ตรงความต้องการและถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 ระบบสามารถจัดการข้อมูลที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 ระบบสามารถบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพได้ตรงความต้องการและถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 รูปแบบการนำเสนอข้อมูลมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 ระบบช่วยให้การบันทึกและใช้งานข้อมูลเกี่ยวกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพทำได้ดีและง่ายกว่าเดิม	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)			
3.1 ระบบมีโครงสร้างที่ชัดเจนและง่ายต่อการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 ระบบมีเมนูและปุ่มที่เข้าใจง่าย และใช้งานได้สะดวก	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 ระบบมีคู่มือการใช้งานที่เข้าใจง่าย และใช้งานได้สะดวก	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ด้านความมั่นคงของข้อมูล (Security)			
4.1 การตรวจสอบสิทธิก่อนใช้งานของผู้ใช้งานในระดับต่าง ๆ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 การควบคุมข้อมูลให้ใช้งานตามสิทธิผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 มีระบบการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลที่เป็นระบบและสร้างความมั่นใจให้ผู้ใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	4.89	0.33	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้ พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ยรวม 4.89 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33 แสดงว่าระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด และผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นที่ใกล้เคียงกัน แต่เมื่อพิจารณารายละเอียดจะพบว่าการจัดวางเมนูเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน สะดวกในการใช้งาน ได้รับคะแนนระดับมาก ในขณะที่ด้านอื่น ๆ ได้คะแนนระดับมากที่สุด ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าต้องปรับปรุงระบบในส่วนของการจัดวางเมนู เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นกับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 238 คน โดยสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อระบบ จากนั้นนำผลความพึงพอใจมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ระบบมีความสวยงามและใช้งานง่าย	4.37	0.49	มาก
2. ระบบมีรูปแบบการกรอกข้อมูลและเนื้อหาโดยรวมง่ายต่อการใช้งาน	4.67	0.48	มากที่สุด
3. ระบบช่วยลดการกรอกข้อมูลเดิมซ้ำ ๆ เช่น ข้อมูลส่วนตัว	4.33	0.55	มาก
4. ระบบมีระยะเวลาในการประมวลผลเป็นที่พึงพอใจ	4.43	0.57	มาก
5. ระบบมีรูปแบบการแสดงผลที่สวยงามเป็นที่พึงพอใจ	4.33	0.61	มาก
6. ท่านมีความพึงพอใจกับความสามารถของระบบ	4.27	0.45	มาก
โดยรวม	4.40	0.53	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจและผลการใช้ระบบ พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยรวม 4.40 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53 แสดงว่าความพึงพอใจที่มีต่อระบบของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก และผู้ใช้งานมีความคิดเห็นแตกต่างกันค่อนข้างมาก แต่เมื่อพิจารณารายละเอียดจะพบว่ารูปแบบการกรอกข้อมูลและเนื้อหาโดยรวมง่ายต่อการใช้งาน ได้รับคะแนนระดับมากที่สุด ในขณะที่ด้านอื่น ๆ ได้คะแนนระดับมาก ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าต้องปรับปรุงระบบในส่วนของความสวยงาม ระยะเวลาการแสดงผลและความสามารถของระบบให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ระบบสามารถสร้างความพึงพอใจแก่ผู้ใช้งานได้มากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นกับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 238 คน โดยสอบถามผลการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ข้าพเจ้าสามารถทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ในสถานประกอบการ	4.38	0.67	มาก
2. ข้าพเจ้าได้ตั้งคำถามกับสิ่งที่พบเจอเพื่อหาความหมายใหม่	4.15	1.25	มาก
3. ข้าพเจ้าได้เปรียบเทียบสิ่งที่เรียนในห้องกับสถานการณ์จริง	4.21	0.97	มาก
4. ข้าพเจ้าสามารถวิเคราะห์ผลการกระทำของตนได้	4.45	0.78	มาก
โดยรวม	4.30	0.85	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล พบว่า ผู้ใช้งานประเมินการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลโดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ยรวม 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85 แสดงว่าผลการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลอยู่ในระดับมาก และผู้ใช้งานมีความคิดเห็นแตกต่างกันค่อนข้างมาก ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้ นั้น สามารถส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลนั้นได้ดี

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามและเสริมสร้างประสบการณ์เรียนรู้ โดยมีการแบ่งผู้ใช้งานระบบเป็น 6 ประเภท ได้แก่ หัวหน้างานสหกิจศึกษา เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา อาจารย์ประสานงาน อาจารย์นิเทศ ผู้นิเทศงาน และนักศึกษา ซึ่งระบบสามารถบันทึกข้อมูลงานของนักศึกษาได้ โดยงานของนักศึกษาประกอบด้วย แผนการปฏิบัติงาน โครงการ และรายละเอียดการปฏิบัติงานประจำวัน ซึ่งงานที่นักศึกษานำมาบันทึกหัวหน้างานสหกิจศึกษา เจ้าหน้าที่สหกิจศึกษา อาจารย์นิเทศ และผู้นิเทศงาน สามารถเรียกดูได้ นอกจากนี้ยังสามารถยืนยันข้อมูลงาน และประเมินนักศึกษาในระบบได้ หลังจากพัฒนาระบบแล้ว ผู้วิจัยได้นำระบบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา จำนวน 238 คน แล้วทำการเก็บผลประเมินการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้ตอบแบบประเมินการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิดผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลอยู่ในระดับ “มาก” ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการยอมรับการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสะท้อนคิด ซึ่งสอดคล้องกับงานของสายฝน เสกขุนทด [8] นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ซึ่งได้ผลประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบได้รับการยอมรับด้านประสิทธิภาพสำหรับนำไปใช้งานจริง และในส่วนของความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา จำนวน 238 คน ผลประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับ “มาก” ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบได้รับการยอมรับสำหรับการใช้งานแต่ยังคงมีข้อจำกัดบางส่วนที่ยังต้องพัฒนาต่อ ซึ่งสอดคล้องกับงานของธนากร หะยิเจมะ และคณะ [6] อาจเป็นเพราะในส่วนของความต้องการของระบบมีการเก็บความต้องการผ่านการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการที่ถูกต้อง ในส่วนของฟังก์ชันหลัก สอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน [3] อาจเป็นเพราะกระบวนการในการดำเนินงานสหกิจมีความใกล้เคียงกัน ทำให้ผลประเมินฟังก์ชันการใช้งานสอดคล้องกัน และในส่วนของการออกแบบระบบสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัสชา ทัพสัพ และคณะ [10] ซึ่งอาจเป็นเพราะมีการออกแบบระบบให้รองรับไปกับฟังก์ชันการใช้งาน แต่ในส่วนของความสวยงาม ระยะเวลาการแสดงผล และความสามารถของระบบ ผู้วิจัยพบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ในขณะที่ด้านอื่น ๆ ได้ผลประเมินในระบบมากที่สุด ซึ่งอาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากรูปแบบการออกแบบรูปลักษณ์ภายในระบบที่ยังไม่ดี ส่งผลให้ผู้ใช้งานยังไม่เกิดความพึงพอใจเท่าที่ควร

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้จะมีผลการวิจัยไปใช้ ควรปรับปรุงในส่วนของความสวยงาม ระยะเวลาการแสดงผล และความสามารถของระบบ เพื่อให้ระบบสามารถสร้างความพึงพอใจในการใช้งานต่อผู้ใช้ได้มากยิ่งขึ้น และในส่วนของการวิจัยในครั้งต่อไปควรเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานต่าง ๆ เช่น การดึงข้อมูลออกจากระบบ การเพิ่มข้อมูลเข้าระบบจำนวนมากในครั้งเดียว เพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์ในการใช้งานของกลุ่มผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม และกองยกระดับคุณภาพการอุดมศึกษา. (2576). “CWIE คืออะไร?” สืบค้นจาก <https://cwie.mhesi.go.th>
- [2] Life Education Thailand. (2568, 1 เมษายน). ทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ หรือ Experiential Learning Theory (ELT). สืบค้นจาก <https://www.lifeeducation.in.th/positive-education>
- [3] บริษัท อินสครู จำกัด. (2565, 28 มิถุนายน). สอนให้เด็กเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง. <https://inskr.com/idea/-MdFxFkufHRJm-KkbbL1u>
- [4] สถาบันปราชญ์วิจัย. (2564). *การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking)*. สืบค้นจาก <https://wisemention.com/เพิ่มทักษะการคิดด้วยโม>

- [5] Buriram Rajabhat University, Application of Information Technology and Digital Technology in Learning Management, Apr. 2025. (in Thai) ไม่พบข้อมูลการใช้อ้างอิง ให้ประสานผู้วิจัยส่งอ้างอิงข้อมูลนั้นมาเพิ่มเติม
- [6] ธนากร หะยิเจมะ, มูฮัมหมัดซอฟวัน ดือรามะ, และนโรดม กิตติเดชาภาพ. (2565). ระบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กรณีศึกษา วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี. ใน รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 7, เครือข่ายอุดมศึกษาภาคใต้ (น.1144), สุราษฎร์ธานี, ประเทศไทย.
- [7] กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. (2555). การพัฒนาระบบสารสนเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกสหกิจศึกษา ด้วยแพลตฟอร์มแอปซีต (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาโท). มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, ประเทศไทย.
- [8] สุพิชชา ทัพสัพ. (2564). การพัฒนาระบบบริหารจัดการฝึกงานออนไลน์เพื่อรองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19. กรุงเทพฯ, ประเทศไทย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
- [9] ชิตชนก ทิพย์โสตา และ ธาปนี สีเนสียว. (2564). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการประเมินผลการปฏิบัติราชการของบุคลากรสายวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 4(11), 207-222.
- [10] สายฝน เสกขุนทด. (2565). “แนวทางการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาสาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนรินทร์,” วารสารปัญญาภิวัฒน์, 14(2), 293–308.
- [11] บุญชม ศรีสะอาด, (2564). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ, ประเทศไทย: สุวีริยาสาส์น

การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟธ The Development of 2D Animated Cartoon Titled The Adventure of Faith

อภิธา รุณวาทย์^{1*}, เกวลิน จันทรัง², ปวันรัตน์ ยอดยีน³, ศศิธร อุดรลาย⁴,

สุทธิกานต์ จิตจักร⁵ และ ดวงกมล นาพิมพ์แสง⁶

Apida Runvat^{1*}, Kaewalin Chantharang², Pawanrat Yodyuen³, Sasathorn Udonlai⁴,

Suttikan Jitchak⁵ and Duangkamon Naphimsang⁶

สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{1*,2,3,4,5,6}

Department of Multimedia Technology and Animation Faculty of Science and Technology

Rajabhat Maha Sarakham University^{1*,2,3,4,5,6}

E-Mail : apida.ru@rmu.ac.th^{1*}

(Received : December 23, 2025; Revised : December 14, 2025; Accepted : December 23, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องการผจญภัยของเฟธให้มีคุณภาพ 2) ศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อแอนิเมชัน 2 มิติ ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟธ มีความยาว 4.27 นาที มีเนื้อหาเกี่ยวกับการผจญภัยของหญิงสาวในโลกต่างมิติ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.81) 2) ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อแอนิเมชัน 2 มิติที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.71)

คำสำคัญ: การพัฒนาสื่อ, แอนิเมชัน 2 มิติ, การ์ตูน

ABSTRACT

This research aimed 1) to develop a high-quality 2D animated cartoon entitled “The Adventures of Faith” and 2) to investigate the satisfaction of the target group toward the developed 2D animation. The target group consisted of 30 students from the Multimedia Technology and Animation Program, Faculty of Science and Technology, Mahasarakham Rajabhat University. The research instruments were a quality evaluation form for the animation and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean and standard deviation.

The results revealed that 1) the developed 2D animated cartoon “The Adventures of Faith” has a total duration of 4.27 minutes and presents a storyline about a young woman’s adventure in a parallel world. Expert evaluation indicated that the overall quality of the animation was at a high level ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.81), 2) The overall satisfaction of the target group toward the developed 2D animation was at the highest level ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.71).

Keywords: Media Development, 2D Animation , Cartoon

บทนำ

แอนิเมชัน 2 มิติเป็นสื่อดิจิทัลที่มีบทบาทสำคัญในการสื่อสารและถ่ายทอดข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจ และเข้าใจง่าย โดยใช้ภาพเคลื่อนไหวสองมิติในการนำเสนอเนื้อหาสาระที่หลากหลาย ซึ่งสามารถดึงดูดความสนใจและสร้างความประทับใจให้แก่ผู้ชมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารพัฒนาอย่างรวดเร็ว แอนิเมชัน 2 มิติได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่ถูกนำมาใช้ในหลากหลายสาขา ไม่ว่าจะเป็นด้านการศึกษา การบันเทิง การประชาสัมพันธ์ การโฆษณา และการสื่อสารองค์กร เนื่องจากมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลที่ซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นผ่านภาพและการเคลื่อนไหวที่สร้างสรรค์ ทำให้ความนิยมของแอนิเมชัน 2 มิติ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีข้อได้เปรียบหลายประการเมื่อเทียบกับสื่ออื่น ๆ ได้แก่ ความยืดหยุ่นในการสร้างสรรค์ที่ไม่จำกัด สามารถนำเสนอเนื้อหาที่เป็นนามธรรมหรือจินตนาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสมเมื่อเทียบกับแอนิเมชัน 3 มิติ และสามารถปรับแต่งหรือแก้ไขได้ง่าย นอกจากนี้ แอนิเมชัน 2 มิติ ยังมีเอกลักษณ์ทางศิลปะที่โดดเด่น สามารถสร้างสรรค์สไตล์ภาพที่หลากหลายตั้งแต่แบบการ์ตูนไปจนถึงแบบสมจริง และสามารถสื่อสารอารมณ์ความรู้สึกได้อย่างมีพลัง ทำให้เหมาะสำหรับการนำเสนอเรื่องราวและข้อมูลที่ต้องการสร้างการมีส่วนร่วมและความเข้าใจกับกลุ่มเป้าหมาย

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีสื่อแอนิเมชันถูกผลิตขึ้นอย่างแพร่หลาย แต่การผลิตผลงานที่มีคุณภาพและเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพ จำเป็นต้องอยู่ภายใต้ กระบวนการผลิตที่เป็นระบบและชัดเจน หรือที่เรียกว่า หลักการ 3P (Pre-production, Production, Post-production) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้นักศึกษาสาขาวิชาฯ ได้เรียนรู้หลักการจากการลงมือทำ "ต้นแบบผลงานคุณภาพ (Quality Prototype)" หรือ "กรณีศึกษา" ของการผลิตแอนิเมชันแนวผจญภัย 2 มิติ ที่มีการประยุกต์ใช้หลักการ 3P อย่างเคร่งครัดและแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานที่ถูกหลักการอย่างเป็นระบบ รวมทั้งการนำหลักการออกแบบตัวละครและฉากหลัง หลักการเคลื่อนไหวที่ช่วยให้ภาพมีความน่าเชื่อถือและเป็นธรรมชาติ การเล่าเรื่องที่มีประสิทธิภาพ การออกแบบเสียงและดนตรีประกอบ รวมถึงความเข้าใจในจิตวิทยาและพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้แอนิเมชันที่พัฒนาขึ้นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งส่งต่อการฝึกปฏิบัติและการสร้างสรรค์ผลงานของนักศึกษาต่อไป

ด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนา การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง "การผจญภัยของเฟอ" ขึ้น โดยเป็นผลงานแอนิเมชันแนวผจญภัยที่สร้างสรรค์โลกต่างมิติและตัวละครที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีการพัฒนาโดยใช้หลักการ 3P เป็นกรอบแนวคิดหลักในการผลิตอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผลงานมีคุณภาพมาตรฐานและเป็นแนวทางและองค์ความรู้ในการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในบริบทต่างๆ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสื่อสารและการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนากา์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟอ ให้มีคุณภาพ
- 1.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อแอนิเมชัน 2 มิติ ที่พัฒนาขึ้น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุรศักดิ์ ศรีนอก และคณะ [1] ได้ศึกษาการผลิตวิดีโอแอนิเมชัน เรื่อง รามเกียรติ์ ตอน นารายณ์ปราบบนทก มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ผลิตวิดีโอแอนิเมชันดิจิทัลเรื่องรามเกียรติ์ตอน “นารายณ์ปราบบนทก” 2) ประเมินคุณภาพของวิดีโอแอนิเมชัน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจหลังการรับชมของกลุ่มศึกษาการวิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา(R&D) กับกลุ่มศึกษานักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนป้อมนาคราชสวทยานนท์ จำนวน 38 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) วิดีโอแอนิเมชัน จำนวน 4 ตอน ความยาวเฉลี่ยตอนละ 7 นาที 2) แบบประเมินคุณภาพสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจหลังการรับชมการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.26)

และคุณภาพด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.54) ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อวิดีโอแอนิเมชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.57$, S.D. = 0.18) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าวิดีโอแอนิเมชันที่พัฒนาขึ้นสามารถสร้างความสนใจและเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียนต่อการเรียนรู้วรรณคดีไทยได้

ภูเบศร์ พันธุ์เวช และคณะ [2] ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อแอนิเมชันการจัดการขยะในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อแอนิเมชันให้ความรู้เรื่องการจัดการขยะในโรงงานอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน ISO14001:2015 เครื่องมือวิจัย ได้แก่ สื่อแอนิเมชันที่ให้ความรู้เรื่องการจัดการขยะในโรงงานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้น แบบทดสอบความรู้แบบตัวเลือกถูกและผิดก่อนและหลังการอบรม และแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งผ่านการตรวจสอบเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท จากนั้นใช้สื่อแอนิเมชันอบรมกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นพนักงานฝ่ายผลิตของโรงงานประกอบชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่ง จังหวัดปทุมธานี ทั้งหมดจำนวน 30 คน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจง โดยประเมินความรู้ก่อนและหลังอบรม และประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และการทดสอบทีแบบจับคู่ ผลการประเมินสื่อแอนิเมชันด้านเนื้อหา ด้านคุณภาพสื่อ และด้านแบบทดสอบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีค่าเฉลี่ย 4.42, 4.50 และ 4.20 ซึ่งอยู่ในระดับมาก มากที่สุดและมาก ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 21 คน (ร้อยละ 70) และเป็นเพศชาย 9 คน (ร้อยละ 30) ช่วงอายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 31-40 ปี (ร้อยละ 43.30) และอายุงานส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 1-5 ปี (ร้อยละ 63.30) คะแนนความรู้ก่อนและหลังการอบรมด้วยสื่อแอนิเมชันมีค่าเฉลี่ย 10.10 ± 1.86 และ 13.60 ± 1.04 คะแนนตามลำดับ โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังอบรมมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อสื่อแอนิเมชันคือ 4.35 อยู่ในระดับมาก ดังนั้นการใช้สื่อแอนิเมชันช่วยให้พนักงานมีความรู้ในการจัดการขยะในโรงงานอุตสาหกรรมตามมาตรฐาน ISO14001:2015

กมลมาศ วงษ์ใหญ่ และชยุต โชคพัทธนันท์ [3] ได้ศึกษาการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง ห้างไกลโรคมือเท้าปากเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นอนุบาล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการตูนแอนิเมชัน เรื่อง ห้างไกลโรคมือเท้าปาก ให้มีคุณภาพในระดับดี 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังชมการ์ตูนแอนิเมชันเรื่อง ห้างไกลโรคมือเท้าปาก เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80 และ 3) ประเมินความพึงพอใจของพ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูประจำชั้นระดับอนุบาลที่มีต่อการตูนแอนิเมชันเรื่อง ห้างไกลโรคมือเท้าปาก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 นักเรียนระดับชั้นอนุบาลของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลากได้มาจำนวน 25 คน กลุ่มที่ 2 พ่อแม่ ผู้ปกครอง และครูประจำชั้นระดับชั้นอนุบาล ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 40 คน เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย 1) การตูนแอนิเมชัน เรื่อง ห้างไกลโรคมือเท้าปาก 2) แบบประเมินคุณภาพ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) การตูนแอนิเมชันเรื่อง ห้างไกลโรคมือเท้าปากที่พัฒนาขึ้นเป็นการตูนแอนิเมชัน 2 มิติ มีความยาว 4-5 นาที เนื้อหาในการตูนแอนิเมชันเกี่ยวกับ โรคมือเท้าปาก อาการ แนวทางการป้องกันและการรักษา โดยการตูนเรื่องนี้สามารถใช้เป็นสื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับโรคมือเท้าปาก และการป้องกันการเกิดโรคได้ ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับดีเยี่ยม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังชมการ์ตูนแอนิเมชันเรื่อง ห้างไกลโรคมือเท้าปาก เฉลี่ยร้อยละ 88 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการตูนแอนิเมชัน เรื่อง ห้างไกลโรคมือเท้าปากอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70

สุนิษา คิดใจเดียว และคณะ [4] ได้ศึกษาการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ฮีโร่บนท้องถนน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ฮีโร่บนท้องถนน 2) ประเมินคุณภาพการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ฮีโร่บน

ท้องถิ่น และ 3) ศึกษาความพึงพอใจผู้รับชมที่มีต่อการดูแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ฮีโร่บนท้องถนน มีกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง ผู้ที่มีความสนใจการดูแอนิเมชัน 2 มิติ เครื่องมือการวิจัยประกอบด้วย 1) การดู แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ฮีโร่บนท้องถนน ที่พัฒนาขึ้น 2) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพการดูแอนิเมชัน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้รับชมการดูแอนิเมชัน ผลการวิจัยพบว่า 1) การดูแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ฮีโร่บนท้องถนน ที่ได้พัฒนาเป็นสื่อให้ความรู้การปฏิบัติตัวช่วยเหลือผู้บาดเจ็บที่เกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน 2) ผลการประเมินคุณภาพการดูแอนิเมชันโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการประเมิน 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาของสื่อการดูแอนิเมชัน และด้านเทคนิคของสื่อการดูแอนิเมชันมีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.34 ซึ่งระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้รับชมที่มีต่อการดูแอนิเมชัน ประเมินโดยกลุ่มตัวอย่าง มีการประเมิน 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาของสื่อ ด้านภาพและเสียง ด้านเทคนิค และด้านประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.31 ซึ่งระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 การดูแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟธ
- 1.2 แบบประเมินคุณภาพ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
- 1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

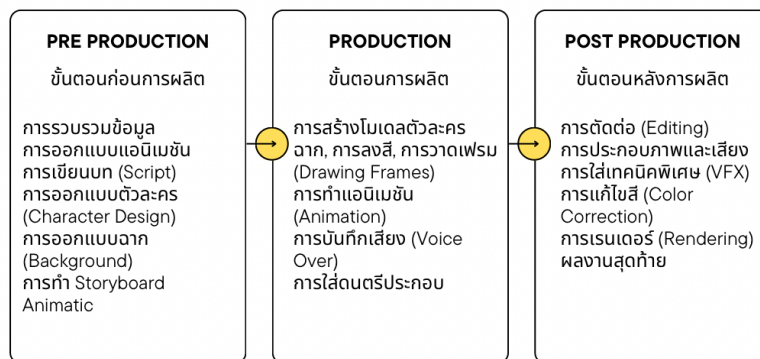
2. กลุ่มเป้าหมาย

นักศึกษาศาสาวิชาเทคโนโลยีมีเดียและแอนิเมชัน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกนักศึกษาที่เคยลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแอนิเมชันและมีเดีย เพื่อให้แน่ใจว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจในหลักการและสามารถให้ข้อมูลการประเมินที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงคุณภาพสื่อ

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาการดูแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟธ ดำเนินการพัฒนาสื่อมีเดียตามหลัก 3P ประกอบด้วย ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-production) ขั้นตอนการผลิต (Production) และขั้นตอนหลังการผลิต (Post-production) มีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

3P PRODUCTION



ภาพที่ 1 การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียตามหลักการ 3P

3.1 ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-production)

- 3.1.1 ศึกษาข้อมูล เตรียมเนื้อหาเพื่อนำมาจัดทำบทของแอนิเมชัน 2 มิติ
- 3.1.2 จัดทำเค้าโครงเรื่อง
- 3.1.3 จัดทำบทแอนิเมชัน 2 มิติ โดยเริ่มจากวางเค้าโครงเรื่องและกำหนดลำดับฉาก
- 3.1.4 ทำการออกแบบวาดสตอรี่บอร์ด
- 3.1.5 ทำการออกแบบวาดตัวละคร
- 3.1.6 ทำการออกแบบวาดฉาก

3.2 ขั้นตอนการผลิต (Production)

- 3.2.1 ทำการเคลื่อนไหวตัวละครและฉากของการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร



ภาพที่ 2 การทำการเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Abode Animate

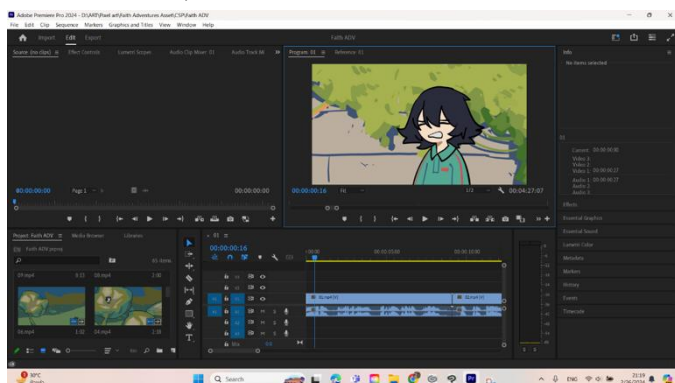


ภาพที่ 3 การทำการเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Clip studio paint



ภาพที่ 4 การทำการเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Aseprite

2.2 นื่องค์ประกอบต่าง ๆ มาตัดต่อรวมกัน



ภาพที่ 5 ลำดับภาพในโปรแกรม Adobe Premiere

3.3 ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-production)

3.3.1 นำผลงานการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร ที่แล้วเสร็จส่งมอบต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไข

3.3.2 นำเสนอผลงานการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านแอนิเมชันและมัลติมีเดีย เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะพร้อมปรับปรุงแก้ไขตามความเหมาะสม และทำการประเมินคุณภาพผลงานแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร

3.3.3 ทดลองฉายผลงานการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร ต่อกลุ่มตัวอย่าง และสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร

3.3.4 เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและสรุปผลการวิจัย

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) [5] โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

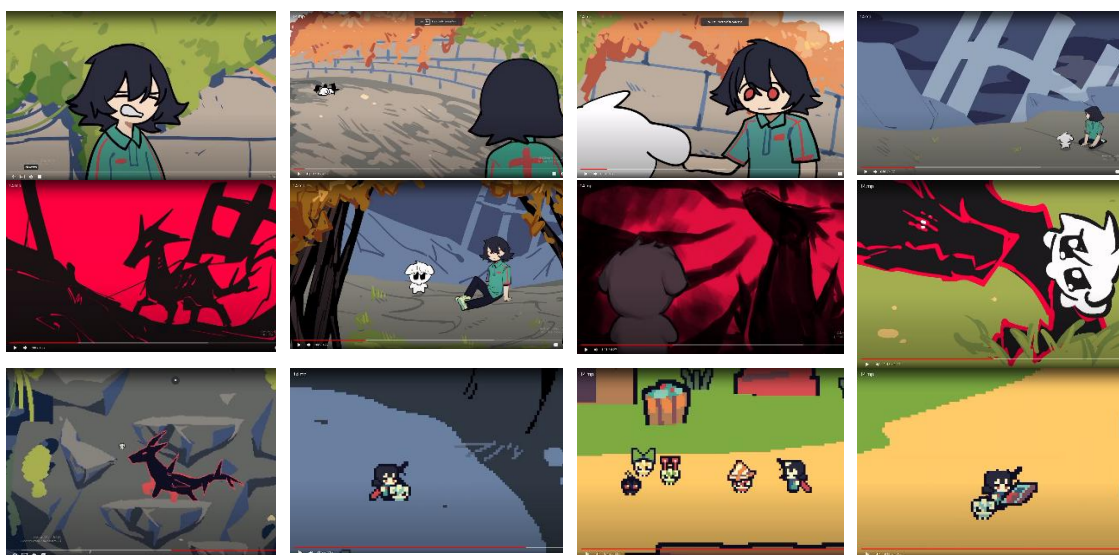
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟรให้มีคุณภาพ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร ที่มีความยาว 4.27 นาที โดยนำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับการผจญภัยของหญิงสาวในโลกต่างมิติ



ภาพที่ 6 ตัวอย่างการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร

ผู้วิจัยได้นำเสนอแอนิเมชัน 2 มิติที่พัฒนาขึ้นต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.11	0.78	มาก
1.1 มีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาเข้าถึงผู้ชมได้ง่าย	3.33	0.58	ปานกลาง
1.3 เนื้อหาของแอนิเมชันให้ความบันเทิงแก่ผู้ชม	4.33	0.58	มาก
2. ด้านการออกแบบ	4.56	0.53	มากที่สุด
2.1 การใช้สีในแอนิเมชัน มีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
2.2 การออกแบบฉากมีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
2.3 การออกแบบตัวละครมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ด้านเทคนิคในการนำเสนอ	4.00	0.95	มาก
3.1 ความต่อเนื่องของการดำเนินเรื่อง	4.33	0.58	มาก
3.2 ความสอดคล้องของเสียงประกอบกับภาพ	4.33	0.58	มาก
3.3 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสม	2.67	0.58	ปานกลาง
โดยรวม	4.20	0.81	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.81) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.53) รองลงมาคือด้านที่มีความเหมาะสมมาก คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.78) และ ด้านเทคนิคในการนำเสนอ ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.95) ตามลำดับ

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการดูแอนิเมชัน 2 มิติ ที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยได้นำเสนอการดูแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่องการผจญภัยของเฟร ต่อกลุ่มเป้าหมาย และสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีการดูแอนิเมชันที่พัฒนาขึ้น จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการดูแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การดำเนินเรื่องมีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม	4.73	0.58	มากที่สุด
2. การดำเนินเรื่องเข้าใจง่าย	4.33	0.61	มาก
3. ตัวละครและฉากมีความเหมาะสม	4.50	0.57	มาก
4. ความเหมาะสมของสีที่ใช้	4.43	0.63	มาก
5. ความเหมาะสมในการจัดวางฉาก	4.47	0.63	มาก
6. ความเหมาะสมของเสียงดนตรีและเสียงประกอบ	4.70	0.53	มากที่สุด
7. การลำดับภาพมีความเหมาะสม	4.57	0.57	มากที่สุด
8. การเคลื่อนไหวของตัวละครมีความต่อเนื่อง	4.83	0.46	มากที่สุด
9. ระยะเวลาที่มีความเหมาะสม	3.40	0.77	ปานกลาง
10. ได้รับความบันเทิงจากแอนิเมชัน 2 มิติ	4.60	0.67	มากที่สุด
โดยรวม	4.46	0.71	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการดูแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.71) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ การเคลื่อนไหวของตัวละครมีความต่อเนื่อง ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.46) รองลงมา คือ การดำเนินเรื่องมีความน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.58) และความเหมาะสมของเสียงดนตรี และเสียงประกอบ ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.53) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร ที่พัฒนาขึ้น มีความยาว 4.27 นาที ใช้กระบวนการพัฒนาตามรูปแบบ 3P ในการผลิตประกอบด้วย Pre-Production (ก่อนการผลิต), Production (การผลิต), Post-Production (หลังการผลิต) และใช้การสร้างตัวละครขึ้นมาในแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อดำเนินเรื่องราวในแอนิเมชันเรื่องนี้ ทำให้คนดูมีความบันเทิงกับแอนิเมชันเรื่องนี้ และผลการประเมินคุณภาพการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.81) ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากเมื่อสร้างการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร เสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์ จากนั้นทำการปรับปรุงตามที่ได้รับคำแนะนำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ภูเบษฐ์ พันธุ์เวช และคณะ [2] ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อแอนิเมชันการจัดการขยะในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี ผลการประเมินสื่อแอนิเมชันด้านเนื้อหา ด้านคุณภาพสื่อ และด้านแบบทดสอบ โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีค่าเฉลี่ย 4.42, 4.50 และ 4.20 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด และมากตามลำดับ และสอดคล้องกับ กมลมาศวงษ์ใหญ่ และชยุต โชคพัทธนันท์ [3] ได้ศึกษาการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง ห่างไกลโรคมือเท้าปากเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นอนุบาล พบว่า การ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง ห่างไกลโรคมือเท้าปากที่พัฒนาขึ้นเป็นการดูแอนิเมชัน 2 มิติ มีความยาว 4-5 นาที เนื้อหาในการดูแอนิเมชันเกี่ยวกับ โรคมือเท้าปาก อาการ แนวทางการป้องกันและการรักษา โดยการดูเรื่องนี้สามารถใช้เป็นสื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับโรคมือเท้าปาก และการป้องกันการเกิดโรคได้ ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับดีเยี่ยม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ สุนิษา คิดใจเดียว และคณะ [4] ได้ศึกษาการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ฮีโร่บนท้องถนน ผลการประเมินคุณภาพการ์ตูนแอนิเมชันโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการประเมิน 2 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาของสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน และด้านเทคนิคของสื่อการ์ตูนแอนิเมชันมีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.34 ซึ่งระดับคุณภาพอยู่ในระดับดี

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อการดูแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเฟร พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.71) ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้พัฒนาการ์ตูนแอนิเมชันตามหลัก 3P ในการผลิตประกอบด้วย Pre-Production (ก่อนการผลิต), Production (การผลิต), Post-Production (หลังการผลิต) โดยในการออกแบบลักษณะของตัวละครและการใช้สีตัวละครให้มีความดึงดูดน่าสนใจ รวมทั้งการนำเสนอเรื่องราวมีความน่าสนใจที่สอดคล้องกับความสนใจของกลุ่มเป้าหมาย สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรศักดิ์ ศรีนอก และคณะ [1] ได้ศึกษาการผลิตวิดีโอแอนิเมชัน เรื่อง รามเกียรติ์ ตอน นารายณ์ปราบนาท พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อวิดีโอแอนิเมชันอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.57$, S.D. = 0.18) ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าวิดีโอแอนิเมชันที่พัฒนาขึ้นสามารถสร้างความสนใจและเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียนต่อการเรียนรู้วรรณคดีไทยได้ ภูเบษฐ์ พันธุ์เวช และคณะ [2] ได้ศึกษาการพัฒนาสื่อแอนิเมชันการจัดการขยะในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อสื่อแอนิเมชันคือ 4.35 อยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับ กมลมาศวงษ์ใหญ่ และชยุต โชคพัทธนันท์ [3] ได้ศึกษาการพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง ห่างไกลโรคมือเท้าปากเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นอนุบาล ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการดูแอนิเมชัน เรื่อง ห่างไกลโรคมือเท้าปากอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70

ข้อเสนอแนะ

การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง การผจญภัยของเพชร เป็นการถ่ายทอดเรื่องราวผ่านจินตนาการเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลินกับผู้ชม รวมทั้งได้ให้ข้อคิดกับผู้ชม ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาถึงการรับรู้เนื้อหาของผู้ชมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุรศักดิ์ ศรีนอก วิสิฐ ตั้งสถิตกุล กฤษฏ์สรล พริชอัครชัย และภัทรวรรณ ไกรปิยเศรษฐ์. (2568). การผลิตวิดีโอแอนิเมชัน เรื่อง รัมเกียรติ์ ตอน นารายณ์ปราบนาทก. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, 2(2), 35-44.
- [2] ภูเบศร์ พันธุ์เวช สุดาว เลิศวิสุทธิไพฑูรย์ สิริรัตน์ สุวณิชัยเจริญ กุณฑลย์ บังคะดานรา และอภิรดี ศรีโอภาส. (2568). การพัฒนาสื่อแอนิเมชันการจัดการขยะในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี. วารสารบัณฑิตศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต, 2(3), 43-57.
- [3] กมลมาศวงษ์ใหญ่ และชยุต โชคพัทธนันท์. (2564). การพัฒนาการ์ตูนแอนิเมชัน เรื่อง ห้างไกลโรคมือเท้าปากเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นอนุบาล. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 15(1), 1-12.
- [4] สุนิษา คัดใจเดียว รัตยากร ไทยพันธ์ อุทัย คูหาพงศ์ กฤตภาส สงศรีอินทร์ และณัฐวิทย์ ภักวันสกุล. (2563). การ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ฮีโร่บนท้องถนน. วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, 2(1), 33-42.
- [5] บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.

การพัฒนาและการวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

Development and Analysis of Success Factors of a Web Application for Elderly Care with Dependencies

กนกวรรณ เขียววัน^{1*}, ขัมภิกา ตันติสันติสม², นรุตม์ บุตรพลอย³,
พรหมเมศ วีระพันธ์⁴, จินดาพร อ่อนเกตุ⁵ และ จตุรงค์ ธงชัย⁶

Kanokwan Khiewwan¹, Khumpicha Tantisontisom², Narut Butploy³, Phrommate Veeraphan⁴,
Jindaporn Ongate⁵ and Jaturong Thongchai⁶

โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร^{1,6} และ
โปรแกรมวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร^{2,3,4,5}
Department of Computer Technology, Faculty of Industrial Technology, Kamphaeng Phet Rajabhat University^{1,6}
and Department of Computer Science and Information Technology,
Faculty of Science and Technology, Kamphaeng Phet Rajabhat University^{2,3,4,5}

E-Mail : kanokwan_kh@kpru.ac.th¹, khumphicha_t@kpru.ac.th², narut@kpru.ac.th³, phrommate_v@kpru.ac.th⁴,
jindaporn_o@kpru.ac.th⁵, jaturong_t@kpru.ac.th⁶

(Received : October 25, 2025; Revised : December 19, 2025; Accepted : December 23, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง 2) ประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชัน 3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และ 4) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของปัจจัยด้านเทคโนโลยี ความสามารถในการใช้งาน การเชื่อมโยงข้อมูล และการสนับสนุนและการฝึกอบรม ที่มีต่อความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้ที่มีบทบาทและประสบการณ์โดยตรงในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงจำนวน 119 คน ประกอบด้วยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (VHV) 60 คน ผู้จัดการระบบการดูแลระยะยาว (CM) 10 คน และผู้ดูแลผู้สูงอายุ (CG) 49 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 0.88 และมีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) อยู่ระหว่าง 0.85–0.90 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัยพบว่า เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถเชื่อมโยงการทำงานของบุคลากรทั้งสามกลุ่มได้อย่างเป็นระบบ ช่วยลดขั้นตอนการบันทึกข้อมูลและเพิ่มความสะดวกในการติดตามการดูแลผู้สูงอายุ นอกจากนี้ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ความสามารถในการใช้งาน การเชื่อมโยงข้อมูล และการสนับสนุนและการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์เชิงบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติกับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูลมีบทบาทสำคัญมากที่สุด

คำสำคัญ : การดูแลผู้สูงอายุ, เว็บแอปพลิเคชัน, ปัจจัยความสำเร็จ, ภาวะพึ่งพิง

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) develop a web application for the care of dependent elderly people; 2) evaluate users' satisfaction with the web application; 3) analyze the relationships; and 4) test the statistical significance of technology, usability, data integration, and support and training factors affecting the success of the web application. The samples were

selected using purposive sampling from 119 participants with direct roles and experience in elderly care, including 60 village health volunteers (VHVs), 10 care managers (CMs), and 49 caregivers (CGs). The research instrument was a five-point Likert scale questionnaire, which demonstrated acceptable content validity (IOC = 0.88) and reliability (Cronbach's alpha = 0.85–0.90). Data were analyzed using descriptive statistics, Pearson's correlation analysis, and tests of statistical significance.

The results indicated that the developed web application effectively integrated the workflows of the three user groups, reduced data recording procedures, and enhanced the convenience of monitoring the care of dependent elderly people. Moreover, technology, usability, data integration, and support and training factors showed positive and statistically significant relationships with the success of the web application, with data integration identified as the most influential factor.

Keywords : Elderly Care, Web Application, Success Factors, Dependency

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้เข้าสู่ สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ (Aged Society) โดยข้อมูลจากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ณ เดือนกันยายน พ.ศ. 2568 ระบุว่า ประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปมีจำนวน 13,994,045 คน คิดเป็น ร้อยละ 21.58 ของประชากรทั้งหมด ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรไทยอย่างชัดเจนและต่อเนื่อง นอกจากนี้ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 70 ปีขึ้นไป [1] ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีแนวโน้มเผชิญกับปัญหาสุขภาพเรื้อรัง ความเสื่อมถอยตามวัย และภาวะพึ่งพิงเพิ่มขึ้น [2] ส่งผลให้ระบบสาธารณสุขและการดูแลระยะยาวต้องเผชิญกับภาระที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สถานการณ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาแนวทางและเครื่องมือที่ช่วยสนับสนุนการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลและการทำงานของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในระดับชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบัน หน่วยงานสาธารณสุขในระดับพื้นที่ โดยเฉพาะโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) มีบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้สูงอายุ ได้แก่ ผู้จัดการระบบการดูแลระยะยาว (Care Manager: CM) ผู้ดูแลผู้สูงอายุภาคทางการ (Care Giver: CG) และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการดูแลผู้สูงอายุที่บ้าน ระบบการดูแลมักเริ่มจาก อสม. เข้าไปสำรวจและบันทึกข้อมูลผู้สูงอายุลงในเอกสาร ก่อนส่งต่อให้ CM เพื่อประเมินภาวะพึ่งพิงและวางแผนการดูแล จากนั้นมอบหมายให้ CG เข้าดูแลและติดตามตามแผนที่กำหนด อย่างไรก็ตาม กระบวนการดังกล่าวยังมีข้อจำกัดในด้านการจัดการข้อมูล เนื่องจาก CG ต้องดูแลผู้สูงอายุหลายราย และต้องบันทึกข้อมูลลงกระดาษหรือไฟล์ Excel ก่อนส่งกลับไปยัง รพ.สต. เพื่อบันทึกเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดความล่าช้าในการติดตามผลและการเบิกจ่ายค่าตอบแทน ทั้งต่อผู้ดูแลและเจ้าหน้าที่

ทางแก้ไขปัญหาคือการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ให้สามารถบูรณาการข้อมูลและสนับสนุนการทำงานร่วมกันของ อสม., ผู้ดูแลผู้สูงอายุ (CG) และผู้จัดการการดูแล (CM) ที่สามารถทำงานทดแทนกระดาษ สามารถบันทึกและส่งต่อข้อมูลร่วมกันระหว่างบุคลากรทั้งสามกลุ่ม จากการประชุมร่วมกับบุคลากรทั้งสามกลุ่ม พบว่า แม้ อสม. และ CG จะมีโทรศัพท์มือถือเป็นอุปกรณ์ประจำตัว แต่ส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ที่มีทรัพยากรจำกัด อีกทั้งมีข้อจำกัดด้านความสะดวกในการติดตั้งแอปพลิเคชันผ่านร้านค้าแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android และ iOS ส่งผลให้การนำแอปพลิเคชันแบบติดตั้ง (Native Application) ไปใช้งานจริง

ในพื้นที่มีข้อจำกัด ผู้วิจัยจึงเลือกแนวทางการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและลดอุปสรรคในการใช้งาน

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสามารถอธิบายได้จากหลายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลกับการยอมรับและการใช้งานระบบ ปัจจัยด้านเทคโนโลยีและความสามารถในการใช้งานมีความสอดคล้องกับแนวคิด Technology Acceptance Model (TAM) ซึ่งระบุว่า การรับรู้ประโยชน์และความง่ายในการใช้งานเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ [3] ขณะเดียวกัน ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูลสอดคล้องกับ Information System Success Model ที่ชี้ให้เห็นว่าคุณภาพของระบบและคุณภาพของข้อมูลมีอิทธิพลโดยตรงต่อความสำเร็จของระบบสารสนเทศโดยรวม [4] นอกจากนี้ปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรมยังสอดคล้องกับแนวคิด Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) ซึ่งอธิบายว่าเงื่อนไขอำนวยความสะดวกและการสนับสนุนจากองค์กรมีผลต่อพฤติกรรมการใช้งานระบบของผู้ใช้ [5] เว็บแอปพลิเคชันจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถช่วยแก้ไขข้อจำกัดดังกล่าวได้ โดยทำหน้าที่เป็นแพลตฟอร์มซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์และเข้าถึงได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับข้อมูล ดำเนินการงาน และสื่อสารแบบเรียลไทม์ผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การใช้เว็บแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมในด้านการจัดการข้อมูล การสื่อสาร และการรายงาน เนื่องจากมีส่วนต่อประสานที่ใช้งานง่ายและสามารถสนับสนุนกระบวนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ [6]

ดังนั้นเว็บแอปพลิเคชันจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถตอบโจทย์ข้อจำกัดเชิงบริบทของงานดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงเพื่อใช้เป็นกลไกในการบูรณาการการทำงานของบุคลากรทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ อสม. (Village Health Volunteer: VHV), CM (Care Manager) และ CG (Care Giver) ให้สามารถจัดการข้อมูลร่วมกันได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ส่งผลต่อทั้งประสิทธิภาพการทำงานและระยะเวลาของโครงการ โดยรูปแบบกระบวนการพัฒนาที่ใช้ต้องมีความยืดหยุ่น เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานและบริบทของงานบริการสุขภาพ [7, 8]

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ให้สามารถบูรณาการข้อมูลและสนับสนุนการทำงานร่วมกันของ อสม. ผู้ดูแลผู้สูงอายุ (CG) และผู้จัดการการดูแล (CM)
- 1.2 เพื่อประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา
- 1.3 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเทคโนโลยี ความสามารถในการใช้งาน การเชื่อมโยงข้อมูล และการสนับสนุนและการฝึกอบรม กับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้สหสัมพันธ์เพียร์สัน
- 1.4 เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของปัจจัยด้านเทคโนโลยี ความสามารถในการใช้งาน การเชื่อมโยงข้อมูล และการสนับสนุนและการฝึกอบรม ที่มีผลต่อความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การให้บริการดูแลระยะยาวด้านสาธารณสุขผู้สูงอายุเป็นกระบวนการสำคัญในการเตรียมความพร้อมของชุมชนไทยต่อการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ ซึ่งต้องอาศัยระบบการจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้การดูแลผู้สูงอายุเป็นไปอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสนับสนุนกระบวนการดูแลดังกล่าวจึงมีบทบาทสำคัญในการบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงาน บุคลากร และชุมชน ทั้งนี้ เพื่อให้การพัฒนากระบวนการเกิดผลสำเร็จ จำเป็นต้องมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของระบบควบคู่ไปด้วย เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงระบบในอนาคต

2.1 การบริการดูแลระยะยาวด้านสาธารณสุขผู้สูงอายุ

ขั้นตอนการบริการดูแลระยะยาวด้านสาธารณสุขผู้สูงอายุเน้นกระบวนการคัดกรองและการดูแลตามความจำเป็นเฉพาะบุคคล โดยเริ่มต้นจากการประเมินภาวะพึ่งพิงและศักยภาพของครอบครัวในการดูแล เมื่อประเมินแล้ว ผู้สูงอายุจะถูกจัดกลุ่มเป็นกลุ่มติดบ้านหรือติดเตียง ซึ่งกลุ่มเหล่านี้จะต้องได้รับการดูแลจากผู้จัดการระบบการดูแลระยะยาว (Care Manager: CM) และทีมสหวิชาชีพ ขั้นตอนหลักประกอบด้วย [9, 10]

1. การประเมินซ้ำเพื่อให้แน่ใจว่าการคัดกรองถูกต้องและครอบคลุมความจำเป็นด้านสาธารณสุขและสังคม
2. การจัดทำแผนการดูแลเฉพาะราย (Care Plan) สำหรับผู้สูงอายุที่มีความจำเป็นในการดูแลเป็นพิเศษ
3. การติดตามและประเมินผลการดูแลผู้สูงอายุเป็นระยะ เพื่อปรับปรุงแผนการดูแลให้เหมาะสมกับภาวะและความต้องการของผู้สูงอายุ

2.2 การประเมินระดับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ (Barthel Activities of Daily Living: ADL)

การประเมิน Barthel Activities of Daily Living (ADL) เป็นการวัดความสามารถของผู้สูงอายุในการทำกิจวัตรประจำวันขั้นพื้นฐาน เช่น การเคลื่อนย้ายตัวเอง การรับประทานอาหาร การใช้ห้องน้ำ และการอาบน้ำ โดยวัดจากความสามารถที่ผู้สูงอายุสามารถทำได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือ คะแนนจะแบ่งออกเป็น 10 ด้าน ผลการประเมินจะใช้จัดกลุ่มผู้สูงอายุตามระดับความสามารถ ได้แก่ กลุ่มติดเตียง (คะแนน ADL 0-4) กลุ่มติดบ้าน (คะแนน ADL 5-11) และกลุ่มติดสังคม (คะแนน ADL 12 ขึ้นไป) ซึ่งกลุ่มติดบ้านและติดเตียงจะต้องได้รับแผนการดูแลเฉพาะราย [11]

2.3 แผนการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง (Care plan)

แผนการดูแล (Care Plan) เป็นการจัดทำแผนเฉพาะรายสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง โดยผู้จัดการระบบการดูแลระยะยาว (Care Manager) ร่วมกับทีมผู้เชี่ยวชาญและครอบครัว เพื่อกำหนดแนวทางการดูแลให้สอดคล้องกับความต้องการและสภาพของผู้สูงอายุ การดูแลนี้ครอบคลุมทั้งการประเมินด้านสุขภาพกายและจิตใจ การจัดการโภชนาการ การจัดหาอุปกรณ์ช่วย และการติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง โดยแผนจะถูกปรับปรุงตามสถานการณ์ของผู้สูงอายุแต่ละรายเพื่อให้การดูแลมีประสิทธิภาพมากที่สุด [12]

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้านการดูแลผู้สูงอายุ

งานวิจัยที่ผ่านมาได้มุ่งเน้นการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการดูแลผู้สูงอายุในหลากหลายมิติ เช่น ศุภรัตน์ แก้วเสริม [13] ได้ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุบนสมาร์ตโฟน และศึกษาความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสำหรับการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คือ แพทย์ พยาบาลวิชาชีพ นักวิชาการสาธารณสุขคลินิกหมอครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลองศาสา อาสาสมัครสาธารณสุข ชุมชนเมืองเพชรบูรณ์ ผู้ป่วยสูงอายุและญาติซึ่งเป็นผู้ดูแลผู้ป่วยสูงอายุที่เข้ารับการรักษาพยาบาลภายในคลินิกหมอครอบครัว โรงพยาบาลเพชรบูรณ์ สาขาลองศาสา จำนวน 174 คน โดยวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เลือกผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในการดูแลผู้สูงอายุ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนสำหรับการดูแลผู้สูงอายุ โดยใช้ขั้นตอนรูปแบบ SDLC (System Development Life Cycle) การประเมินผลด้วยการวัดความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชัน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

จุฬาวลี มณีเลิศ [14] พัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน จำนวน 5 คน ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง ผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน จำนวน 30 คนและผู้ประเมินการยอมรับระบบของแอปพลิเคชัน

ชั้น จำนวน 30 คนได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยพัฒนาระบบเป็นแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้แอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ประกอบด้วยข้อมูลการทำกายภาพบำบัดผู้ป่วยติดเตียงสำหรับผู้สูงอายุจำนวน 12 ท่า นำเสนอในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ วิดีโอ และภาพนิ่งแอปพลิเคชันที่พัฒนาได้ผ่านการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากก่อนนำไปใช้งาน 2) ความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 และ 3) ผู้ใช้ระบบยอมรับระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุได้

นันทริกา มนตรี, และชลกร ทรงศรี [15] ศึกษาประสิทธิภาพการติดตามดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงผ่านแอปพลิเคชัน LTC Sakhrat Hosplus ศูนย์สุขภาพชุมชนโรงพยาบาลสระใคร จังหวัดหนองคาย กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้ดูแลผู้สูงอายุ อาสาสมัครประจำหมู่บ้านจำนวน 50 คน และผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงจำนวน 60 คน ผลการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุมีภาวะพึ่งพิงที่ได้รับการดูแล ผ่านแอปพลิเคชัน LTC Sakhrat Hosplus มีคะแนน Barthel ADL ก่อนและหลังการติดตามดูแลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.001$) ความพึงพอใจผู้สูงอายุโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.47$, $\sigma = 0.57$)

วิวัฒน์ พุทธวรรณไชย, สุภิกา แดงกระจ่าง, และศุภานัน ฝัณยอม [16] พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุ โดยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน เป็นการศึกษาเชิงพัฒนา ประกอบด้วยการพัฒนาแอปพลิเคชันและการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านแอปพลิเคชัน จำนวน 4 ท่านและประเมินความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน ตัวอย่างคืออาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านที่ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 58 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านต่อแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก ($M = 4.46, SD = 0.72$) แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นถือว่า มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินการหกล้มในผู้สูงอายุในชุมชน โดยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาแอปพลิเคชันหรือการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเป็นหลัก ขณะที่การศึกษาเชิงบูรณาการที่เชื่อมโยงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเข้ากับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และมีนัยสำคัญทางสถิติต่อความสำเร็จของระบบ ในบริบทการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงยังมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้น การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาและการวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง” จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยผสมผสานการพัฒนาระบบเข้ากับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านเทคโนโลยี ความสามารถในการใช้งาน การเชื่อมโยงข้อมูล และการสนับสนุนและการฝึกอบรม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงระบบให้ตอบสนองต่อการใช้งานจริงในบริบทชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาและการวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง มีกรอบแนวคิดที่มุ่งศึกษาทั้งกระบวนการพัฒนาและการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของระบบ โดยอาศัยแนวคิดพื้นฐานของการประเมินความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (Information System Success Model) และหลักการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance) เป็นแนวคิดสนับสนุนดังภาพที่ 1

ในขั้นตอนการพัฒนา ระบบเว็บแอปพลิเคชันถูกออกแบบเพื่อบูรณาการการทำงานของบุคลากร 3 กลุ่ม ได้แก่ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ผู้จัดการระบบการดูแลระยะยาว (Care Manager: CM) และผู้ดูแลผู้สูงอายุ (Care Giver: CG) เพื่อให้เกิดการจัดการข้อมูลร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนในขั้นตอนการวิเคราะห์ ผู้วิจัยมุ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรอิสระ 4 ด้าน กับ ตัวแปรตาม คือ ความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ดังนี้

3.1 ตัวแปรอิสระ

1) ปัจจัยด้านเทคโนโลยี (Technology Factor) คือ ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี ความเสถียร ความปลอดภัย และประสิทธิภาพของระบบที่ใช้ในการพัฒนา

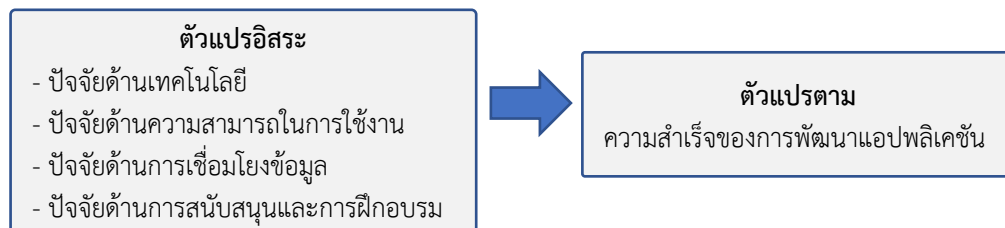
2) ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน (Usability Factor) คือ ความง่ายในการใช้งาน ความเหมาะสมของส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface) และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

3) ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล (Data Integration Factor) คือ ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงานและผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มให้เป็นระบบเดียวกัน

4) ปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม (Support and Training Factor) คือ การให้ความรู้ การฝึกอบรม และการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.2 ตัวแปรตาม

ความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน หมายถึง ระดับความพึงพอใจและประสิทธิผลของระบบในการช่วยลดขั้นตอนการทำงาน เพิ่มความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล และสนับสนุนการดูแลผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3.3 ความสัมพันธ์ของตัวแปร

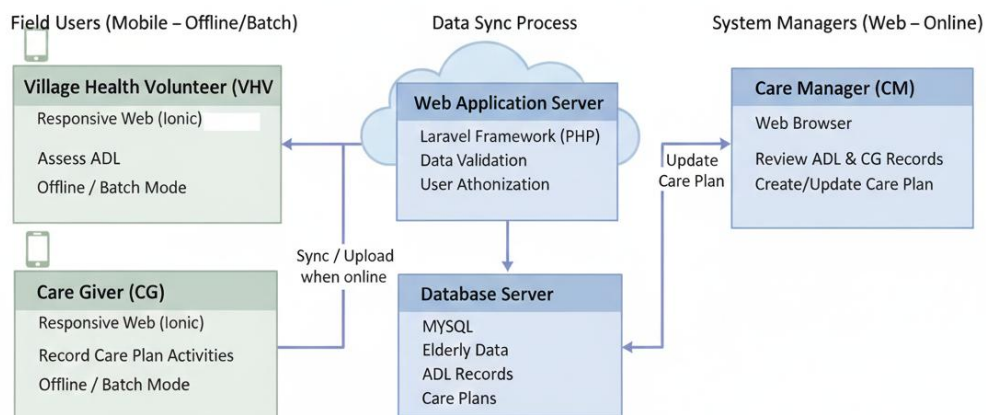
กรอบแนวคิดการวิจัยนี้กำหนดให้ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ความสามารถในการใช้งาน การเชื่อมโยงข้อมูล และการสนับสนุนและการฝึกอบรม เป็นตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันซึ่งเป็นตัวแปรตาม โดยคาดว่าทุกปัจจัยมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสำเร็จของการพัฒนา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การออกแบบการวิจัย การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ดำเนินการภายใต้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ร่วมกับการศึกษาเชิงสหสัมพันธ์ (Correlative Study) โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง เพื่อสนับสนุนการจัดการข้อมูลการดูแลร่วมกันของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยออกแบบกระบวนการทำงานของระบบดังแสดงในภาพที่ 2

2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างปัจจัยด้านเทคโนโลยี ความสามารถในการใช้งาน การเชื่อมโยงข้อมูล และการสนับสนุนและการฝึกอบรม กับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 2 กระบวนการทำงานของระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

จากภาพที่ 2 แสดงสถาปัตยกรรมโครงสร้าง 3 ชั้น (Three-Tier Architecture) ของระบบเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นในลักษณะ Three-Tier Architecture โดยออกแบบเป็น Responsive Web Application เพื่อรองรับการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทั้งบนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพา ระบบรองรับการทำงานแบบออฟไลน์ในขั้นตอนการลงพื้นที่ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (VHV) และผู้ดูแลผู้สูงอายุ (CG) เพื่อประเมิน ADL และบันทึกการดูแล ข้อมูลจะถูกจัดเก็บไว้ชั่วคราวและทำการซิงค์เข้าสู่ระบบกลางเมื่อสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ในขณะที่ผู้จัดการระบบการดูแลระยะยาว (CM) ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่อตรวจสอบข้อมูล ติดตามผล และสร้างหรือปรับปรุงแผนการดูแลผู้สูงอายุอย่างเป็นระบบ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้สูงอายุในระบบการดูแลระยะยาว (Long-Term Care: LTC) ได้แก่

- 1) อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) จำนวน 60 คน
- 2) ผู้ดูแลผู้สูงอายุ (Care Giver: CG) จำนวน 49 คน
- 3) ผู้จัดการระบบการดูแลระยะยาว (Care Manager: CM) จำนวน 10 คน

กลุ่มตัวอย่างได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยคัดเลือกผู้ที่มีประสบการณ์ในการใช้งานแอปพลิเคชันหรือมีส่วนร่วมในกระบวนการดูแลผู้สูงอายุ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์จากผู้ใช้จริง ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันในงานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นในรูปแบบ Responsive Web Application โดยใช้สถาปัตยกรรมโครงสร้าง 3 ชั้น (Three-Tier Architecture) ประกอบด้วย การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ (Frontend) ด้วย Ionic Framework ร่วมกับภาษา HTML, CSS และ JavaScript เพื่อให้ระบบสามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนทุกอุปกรณ์และรองรับการทำงานในโหมดออฟไลน์ สำหรับส่วนประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Backend) พัฒนาด้วย Laravel Framework (PHP) ซึ่งทำหน้าที่จัดการสิทธิ์ผู้ใช้งานและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ทำหน้าที่จัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลผู้สูงอายุ ข้อมูลการประเมิน ADL และแผนการดูแลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานในบริบทงานบริการสุขภาพระดับชุมชน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ประกอบด้วย 5 ตอน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน) ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล

และ ปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม และความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แบบสอบถามได้รับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ย IOC เท่ากับ 0.88 เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการแจกแบบสอบถามแก่กลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือก ได้แก่ อสม. CG และ CM โดยผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยและวิธีการตอบแบบสอบถามอย่างชัดเจน ก่อนเก็บแบบสอบถามกลับเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลจะดำเนินการดังนี้

5.1 การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการใช้แอปพลิเคชัน

5.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) โดยใช้สถิติ Pearson Correlation เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทั้งสี่กับตัวแปรตาม

5.3 การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม โดยพิจารณาจากค่า F-statistic และ P-value เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ศึกษาและความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

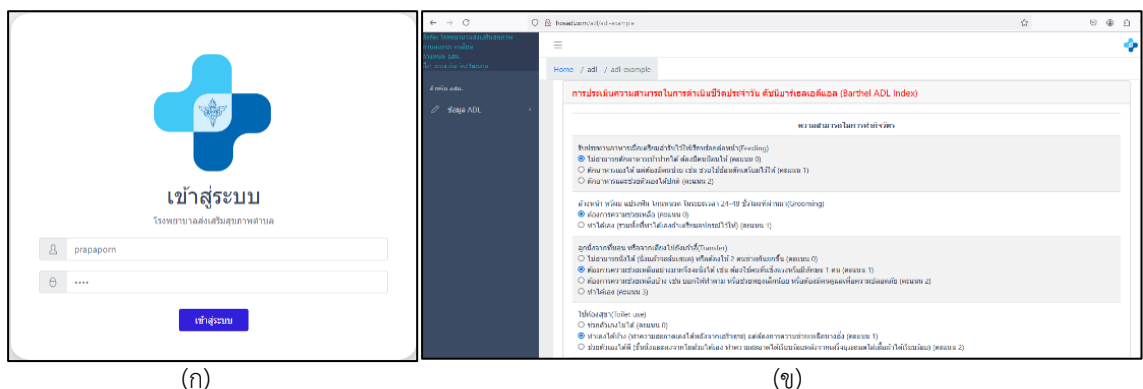
6. การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์จะถูกทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ($\alpha = 0.05$) โดยพิจารณาจากค่า p-value และค่า F-statistic เพื่อยืนยันความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างปัจจัยที่ศึกษาและความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน สำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

ผลการดำเนินงานในขั้นตอนการพัฒนาระบบ ได้พัฒนา เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง โดยมุ่งเน้นให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลการทำงานระหว่าง อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ผู้จัดการระบบการดูแลระยะยาว (Care Manager: CM) และผู้ดูแลผู้สูงอายุ (Care Giver: CG) ภายในระบบเดียวกัน ระบบถูกออกแบบให้สามารถบันทึก ติดตาม และสรุปข้อมูลการดูแลรายบุคคลผ่านเบราว์เซอร์ ทั้งในคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน โดยใช้สถาปัตยกรรมเว็บแอปพลิเคชันที่รองรับการเข้าถึงแบบหลายบทบาท (Multi-role Access) เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลและความสะดวกในการใช้งานจริงในชุมชน ดังตัวอย่างหน้าจอระบบในภาพที่ 3-5



ภาพที่ 3 การเข้าสู่ระบบและหน้าจอการประเมินผู้สูงอายุ

ภาพที่ 3(ก) แสดงหน้าจอการเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชันที่พัฒนา ภาพที่ 3(ข) แสดงหน้าจอการเข้าไปประเมิน ADL ผู้สูงอายุของ อสม. ซึ่งจะต้องเข้าไปประเมินเพื่อส่งต่อข้อมูลให้ CM พิจารณาผู้สูงอายุแต่ละคนเพื่อจัดทำแผนการดูแลส่งต่อให้ CG

(ก)

(ข)

ภาพที่ 4 การประเมินผู้สูงอายุของ CM

จากภาพที่ 4 (ก) เป็นการประเมินความสามารถในการทำกิจกรรม (Function) ของผู้สูงอายุ โดย CM จะเป็นผู้ประเมิน และ CM นำข้อมูลนี้มาประกอบกับข้อมูลการประเมิน ADL ที่ถูกส่งมาจาก อสม. เพื่อจัดทำแผนการดูแลผู้สูงอายุรายบุคคลแล้วส่งต่อให้ CG เป็นผู้ดูแล

ภาพที่ 5 การดูแลผู้ป่วยและจัดบันทึกโดย CG

จากภาพที่ 5 แสดงหน้าจอการจดบันทึกโดย CG ซึ่งหลังจากดูแลผู้สูงอายุตามแผนการดูแลที่ CM กำหนดให้ CG ต้องเข้ามามบันทึกการดูแลและกดส่งจากนั้นข้อมูลจะกลับไปยัง CM เพื่อพิจารณาต่อไป

2. ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชัน

จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการทดลองใช้เว็บแอปพลิเคชันในการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง กลุ่มตัวอย่างจำนวน 119 คน ประกอบด้วย Care Manager (CM) 10 คน Care Giver (CG) 49 คน และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) 60 คน ผลการประเมินสรุปได้ดังนี้

โดยภาพรวมพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้เว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.57) แสดงให้เห็นว่าเว็บแอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อการใช้งานของบุคลากรในระบบการดูแลระยะยาวได้เป็นอย่างดี

1) กลุ่มอสม. มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.16 (S.D. = 0.54) โดยมีคะแนนสูงสุดในด้านความพึงพอใจโดยรวมกับการใช้งาน (4.23) และการเข้าสู่ระบบที่ง่าย (4.22)

2) กลุ่ม CG มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.08 (S.D. = 0.65) โดยให้คะแนนสูงสุดในด้านการคำนวณค่า ADL อัตโนมัติ (4.16) และการใช้งานโดยรวม (4.20)

3) กลุ่ม CM มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.24 (S.D. = 0.53) โดยมีคะแนนสูงสุดในด้านการเข้าสู่ระบบและความถูกต้องของการจัดกลุ่มผู้สูงอายุโดยใช้ค่า ADL (4.30)

ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ผู้ใช้งานทุกกลุ่มมีความเห็นตรงกันว่าเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ง่าย มีการออกแบบที่เหมาะสม และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลและติดตามผู้สูงอายุได้จริง ทั้งยังสะท้อนให้เห็นถึงความพร้อมในการนำระบบไปใช้งานจริงในพื้นที่ชุมชน

3. ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ประกอบด้วยการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดังนี้

3.1 การทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยได้รับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันและการดูแลผู้สูงอายุ เพื่อประเมินความสอดคล้องของคำถามกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC: Index of Item-Objective Congruence) ผลการตรวจสอบแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

คำถามในแบบสอบถาม	IOC
1. ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	0.85
2. ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน	0.90
3. ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล	0.88
4. ปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม	0.87
โดยรวม	0.88

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่า IOC ของทุกปัจจัยมีค่าระหว่าง 0.85 ถึง 0.90 โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 0.50 ในทุกรายการ แสดงว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นเครื่องมือในงานวิจัยชิ้นนี้

3.2 การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความเชื่อมั่น

คำถามในแบบสอบถาม	จำนวนคำถาม	ค่า Cronbach's Alpha
1. ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	5	0.85
2. ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน	6	0.88
3. ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล	4	0.91
4. ปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม	5	0.89

จากตารางที่ 2 แสดงการทดสอบความเชื่อมั่นผลการวิเคราะห์พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha ของคำถามในแต่ละปัจจัยมีค่ามากกว่า 0.7 ทุกตัวแปร ซึ่งแสดงถึงความเชื่อมั่นในระดับสูงและความสอดคล้องภายในของคำถามแต่ละชุด

3.3 การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (80.55%) อายุเฉลี่ยมากกว่า 50 ปี ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรและสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา มีประสบการณ์ดูแลผู้สูงอายุมากกว่า 10 ปี และมีประสบการณ์ใช้แอปพลิเคชันน้อยกว่า 1 ปี โดยพบว่า อสม. และ CG มักบันทึกข้อมูลลงในกระดาษ ส่วน CM ใช้ระบบ Excel หรือ LTC ซึ่งยังขาดความเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างทั้งสามกลุ่ม

3.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ในการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล ปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม กับความสำเร็จของการพัฒนาแอปพลิเคชัน ได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์โดยใช้ Pearson Correlation

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์

ตัวแปร	Pearson Correlation (r)	p-value (p)	ระดับความสัมพันธ์
1. ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	0.527	0.02	เชิงบวกปานกลาง
2. ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน	0.472	0.03	เชิงบวกปานกลาง
3. ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล	0.611	0.01	เชิงบวกสูง
4. ปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม	0.493	0.04	เชิงบวกปานกลาง

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์ซึ่ง พบว่า ปัจจัยด้านเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์เชิงบวกปานกลางกับความสำเร็จของการพัฒนาแอปพลิเคชัน ($r = 0.527, p = 0.02$) ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงบวกปานกลางกับความสำเร็จของการพัฒนาแอปพลิเคชัน ($r = 0.472, p = 0.03$) ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูลมีความสัมพันธ์เชิงบวกสูงกับความสำเร็จของการพัฒนาแอปพลิเคชัน ($r = 0.611, p = 0.01$) ปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์เชิงบวกปานกลางกับความสำเร็จของการพัฒนาแอปพลิเคชัน ($r = 0.493, p = 0.04$) ทุกตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสำเร็จของการพัฒนาแอปพลิเคชัน และมี p-value ที่ต่ำกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่าความสัมพันธ์เหล่านี้มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ข้างต้น สามารถเชื่อมโยงเข้ากับกรอบแนวคิดการประเมินความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (Information System Success Model) เพื่ออธิบายมิติของความสำเร็จได้อย่างชัดเจน โดยปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูลที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด ($r = 0.611$) สะท้อนถึงความสำเร็จในด้านคุณภาพข้อมูล (Information Quality) ที่เน้นความถูกต้องและความต่อเนื่องของการบูรณาการข้อมูลระหว่างกลุ่ม อสม. CG และ CM สอดคล้องกับปัจจัยด้านเทคโนโลยีและความสามารถในการใช้งานที่สัมพันธ์กับคุณภาพระบบ (System Quality) ซึ่งวัดจากเสถียรภาพและความง่ายในการเข้าถึงข้อมูลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน นอกจากนี้ปัจจัยด้านการ

สนับสนุนและการฝึกอบรมยังสะท้อนถึงคุณภาพการบริการ (Service Quality) ที่ช่วยสร้างความมั่นใจและลดอุปสรรคในการใช้งานของบุคลากร ผลการวิจัยจึงชี้ให้เห็นว่าความสำเร็จของการพัฒนาไม่ได้วัดเพียงแค่การมีระบบที่ทำงานได้ แต่ต้องครอบคลุมถึงประสิทธิภาพในการประมวลผล ความรวดเร็วในการติดตามผล และความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานทุกกลุ่มซึ่งยืนยันด้วยผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติในตารางที่ 4 ที่มีค่า F-statistic สูงในทุกปัจจัย แสดงให้เห็นว่าตัวแปรอิสระเหล่านี้เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ร่วมกันขับเคลื่อนความสำเร็จของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุอย่างมีนัยสำคัญ

3.5 ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล และปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม กับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ดำเนินการโดยพิจารณาจากค่า F-statistic และ p-value ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวแปร	p-value	F-statistic
ปัจจัยด้านเทคโนโลยี	0.02	185.597
ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน	0.03	145.562
ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล	0.01	210.456
ปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม	0.04	130.478

จากตารางที่ 4 แสดงการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติจากตารางผลการวิเคราะห์ได้ P-value น้อยกว่า 0.05 และค่า F-statistic สูง แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้กับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า F-statistic แสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล และปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูลมีค่า F-statistic สูงที่สุด แสดงถึงบทบาทสำคัญในการสนับสนุนความสำเร็จของระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทั้งสี่ ได้แก่ ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล และปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 และข้อที่ 4 ที่มุ่งวิเคราะห์ความสัมพันธ์และทดสอบนัยสำคัญของปัจจัยความสำเร็จของระบบ

ปัจจัยด้านเทคโนโลยี ผลการวิเคราะห์พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ($r = 0.527$, $p = 0.02$) แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีที่มีความเสถียร ความปลอดภัย และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลโดยตรงต่อการยอมรับและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ [3] ในโมเดล Technology Acceptance Model (TAM) ที่ชี้ว่าความรับรู้ในประโยชน์และความง่ายในการใช้งานเป็นปัจจัยหลักในการยอมรับเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานของ Al-Gahtani [17] ที่ระบุว่าเทคโนโลยีที่มีความเสถียรช่วยเสริมความเชื่อมั่นและความต่อเนื่องในการใช้งานระบบสารสนเทศ

ปัจจัยด้านความสามารถในการใช้งาน มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง ($r = 0.472, p = 0.03$) แสดงให้เห็นว่าการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ที่เข้าใจง่ายและการจัดวางฟังก์ชันอย่างเหมาะสมช่วยลดอุปสรรคในการใช้งาน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ดูแลผู้สูงอายุที่มีระดับทักษะด้านเทคโนโลยีแตกต่างกัน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Nielsen [18] ที่เน้นความเรียบง่าย ความสม่ำเสมอ และความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้เป็นหัวใจของการออกแบบระบบที่มีประสิทธิภาพ

ในขณะที่ ปัจจัยด้านการเชื่อมโยงข้อมูล เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูงที่สุดกับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ($r = 0.611, p = 0.01$) สะท้อนถึงความสำคัญของการบูรณาการข้อมูลระหว่าง อสม. CG และ CM เข้าสู่ระบบกลาง ซึ่งช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพิ่มความต่อเนื่องในการติดตาม และสนับสนุนการตัดสินใจในการดูแลผู้สูงอายุอย่างมีประสิทธิภาพ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับ Information System Success Model ที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพข้อมูลและการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบ รวมถึงสอดคล้องกับงานของ Torab-Miandoab et al. [19] และ Kim [20] ซึ่งว่าการบูรณาการข้อมูลเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับประสิทธิภาพของระบบสุขภาพและการยอมรับเทคโนโลยีในบริบทการดูแลผู้สูงอายุ อีกทั้งยังสนับสนุนแนวคิดของ ศูนย์กลางข้อมูลเปิด (MHESI Open Data) [21] ที่มุ่งสร้างระบบฐานข้อมูลสุขภาพกลางเพื่อการบริหารจัดการผู้สูงอายุอย่างยั่งยืน

ปัจจัยด้านการสนับสนุนและการฝึกอบรม มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ($r = 0.493, p = 0.04$) แสดงให้เห็นว่าการมีคู่มือการใช้งาน การฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง และการให้คำปรึกษาแก่ผู้ใช้งานช่วยเพิ่มความมั่นใจและลดอุปสรรคในการนำระบบไปใช้งานจริง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิด Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) ของ Venkatesh, Thong & Xu [5] ในโมเดล UTAUT ที่ระบุว่าเงื่อนไขอำนวยความสะดวกและการสนับสนุนจากองค์กรมีผลต่อพฤติกรรมการใช้งานระบบเทคโนโลยี

โดยภาพรวม การนำปัจจัยทั้งสี่มาวิเคราะห์ร่วมกันช่วยให้สามารถอธิบายความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในระบบการดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงได้อย่างเป็นระบบ ผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติยืนยันว่า ปัจจัยดังกล่าวมีบทบาทสำคัญต่อการลดขั้นตอนการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูล และสนับสนุนการติดตามการดูแลผู้สูงอายุในระดับชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่างของผู้จัดการระบบการดูแลระยะยาว (Care Manager: CM) ที่มีจำนวนจำกัด เนื่องจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแต่ละแห่งมี CM เพียง 1 คน ประกอบกับการประเมินผลที่มุ่งเน้นเฉพาะมิติด้านการยอมรับเทคโนโลยีและความพึงพอใจของผู้ใช้งานเป็นหลัก งานวิจัยในอนาคตจึงควรขยายขอบเขตการศึกษาไปสู่การประเมินผลลัพธ์ด้านสุขภาพของผู้สูงอายุในระยะยาว เพื่อสะท้อนประสิทธิผลของระบบในมิติเชิงคุณภาพชีวิตได้อย่างครอบคลุมยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุในบริบทที่หลากหลาย โดยเฉพาะในระบบการจัดการข้อมูลสุขภาพชุมชนและการติดตามผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในพื้นที่จริง การให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างบุคลากรหลายระดับ ได้แก่ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ผู้ดูแลผู้สูงอายุ (CG) และผู้จัดการระบบการดูแลระยะยาว (CM) จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เพิ่มความรวดเร็วในการดำเนินงาน และสนับสนุนการทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ การวางแผนการฝึกอบรมผู้ใช้งานและการสนับสนุนด้านเทคนิคอย่างต่อเนื่องเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมให้การใช้งานระบบมีความต่อเนื่อง และเกิดผลสำเร็จอย่างยั่งยืน

สำหรับการวิจัยในอนาคต ควรขยายขอบเขตการศึกษาไปสู่ปัจจัยเพิ่มเติมที่อาจส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เช่น ปัจจัยด้านนโยบายการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐ และปัจจัยด้านโครงสร้าง

พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศของพื้นที่ รวมถึงการประเมินผลการใช้งานและความพึงพอใจของผู้ใช้งานในระยะยาว เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงระบบให้สอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงทั้งในระดับพื้นที่และระดับประเทศ

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2568). สถิติผู้สูงอายุ เดือนกันยายน 2568. กรุงเทพฯ: กรมกิจการผู้สูงอายุ. สืบค้นจาก https://www.dop.go.th/th/statistics_page?cat=1&id=2578
- [2] รุจา รอดเข็ม, และสุดารัตน์ ไชยประสิทธิ์. (2562). สังคมสูงวัย: เทคโนโลยีกับผู้สูงอายุ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 13(2), 36–45.
- [3] Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- [4] DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- [5] Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- [6] Krause, J. (2016). *Introduction to web development*. New York, NY: Apress.
- [7] Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2010). *Systems analysis and design* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- [8] Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- [9] รุ่งลาวัลย์ รัตนพันธ์. (2564). การพัฒนาระบบการจัดบริการดูแลระยะยาวด้านสาธารณสุขสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในชุมชน. *วารสารศูนย์อนามัยที่ 9*, 15(37), 250–261.
- [10] สัมฤทธิ์ ศรีธำรงสวัสดิ์, ไพบูลย์ สุริยะวงศ์ไพศาล, พิชย์ เกษมทรัพย์, วิชัย เอกพลากร, และบวรศม สิริพันธ์. (2561). โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการดูแลระยะยาว (Long-term care) สำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงภายใต้ระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี.
- [11] กัญชกร พัฒนา, อนงค์นุช สารจันทร์, เอกลักษณ์ พิทักษ์, นันทวัน สุวรรณรูป, ประภา ยุทธไตร, และอรพรรณ โตสิงห์. (2564). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุที่อาศัยในแฟลตเคหะชุมชน. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 22(3), 488–497.
- [12] ภาสกร สอนเรือง, อาณัติ วรรณศรี, และสัมฤทธิ์ ศรีธำรงสวัสดิ์. (2561). การดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงของผู้ช่วยเหลือในชุมชน ภายใต้นโยบายการพัฒนาระบบการดูแลระยะยาวด้านสาธารณสุข. *วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข*, 12(2), 437–451.
- [13] ศุภรัตน์ แก้วเสริม. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการดูแลผู้สูงอายุบนสมาร์ตโฟน. *วารสารวิจัยวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*, 6(2), 44–59.
- [14] จุฬาลักษณ์ มณีเลิศ. (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการดูแลผู้สูงอายุกลุ่มติดเตียงด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม. *วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 7(2), 84–95.
- [15] นันทริกา มนต์รี, และชลการ ทรงศรี. (2566). ประสิทธิภาพการติดตามดูแลผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงผ่านแอปพลิเคชัน LTC Sakhrat Hosplus. *วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพชุมชน*, 8(3), 758–768.
- [16] วิวัฒน์ พุทธวรรณไชย, สุภิกา แดงกระจ่าง, และศุภานัน ฝั่งถนอม. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการกลืนในผู้สูงอายุโดยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน. *วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, 16(3), 26–38.
- [17] Al-Gahtani, S. S. (2016). Empirical investigation of e-learning acceptance and assimilation: A structural equation model. *Applied Computing and Informatics*, 12(1), 27–50. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2014.09.001>
- [18] Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.
- [19] Torab-Miandoab, A., Shabestari, O., Ahmadian, L., & Rezaei-Hachesu, P. (2023). Interoperability of heterogeneous health information systems: A systematic review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23, Article 21. <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02115-5>

- [20] Kim, S.-D. (2024). Application and challenges of the technology acceptance model in elderly healthcare. *Technologies*, 12(5), Article 68. <https://doi.org/10.3390/technologies12050068>
- [21] ศูนย์กลางข้อมูลเปิด (MHESI Open Data). (2566). รายงานระบบฐานข้อมูลสุขภาพผู้สูงอายุแห่งชาติ. กรุงเทพฯ: กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.

การวิเคราะห์แนวโน้มการโจมตีทางไซเบอร์และแนวทางการป้องกันเชิงรุกจากข้อมูลระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ

Analysis of Cyberattack Trends and Proactive Defense Approaches Using Web Application Firewall Data

อมร เจือดี

Amorn Juatee

สาขาวิชาเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

Department of Technology, Faculty of Science and Technology, Kanchanaburi Rajabhat University

E-Mail : amorn@kru.ac.th

(Received : November 2, 2024; Revised : December 23, 2025; Accepted : December 24, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์แนวโน้มและลักษณะของการโจมตีทางไซเบอร์จากข้อมูลเหตุการณ์จริงที่บันทึกโดย ระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ (Web Application Firewall: WAF) 2) ประเมินระดับความเสี่ยงและจัดลำดับความสำคัญของ ภัยคุกคามทางไซเบอร์ ที่ส่งผลกระทบต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บ และ 3) เสนอแนวทางการป้องกันเชิงรุกที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของภัยคุกคาม โดยใช้ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์การโจมตีที่ตรวจพบจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บของมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ระหว่างเดือนกันยายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2568 ซึ่งครอบคลุมเหตุการณ์การโจมตีจำนวน 40,934 เหตุการณ์ในมิติของประเภทการโจมตี และ 58,777 เหตุการณ์ในมิติของสถานะความมั่นคงปลอดภัยของระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการด้วย สถิติเชิงพรรณนา และ การวิเคราะห์แนวโน้ม เพื่อศึกษาความถี่ สัดส่วน ลักษณะของการโจมตี และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อระบบ

ผลการวิจัยพบว่า การโจมตีประเภท การแทรกคำสั่ง SQL (SQL Injection) เป็นรูปแบบที่พบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 31.42 ของเหตุการณ์ทั้งหมด รองลงมาคือ การอัปโหลดเว็บเชลล์ (WebShell) และ การโจมตีคำสั่งระบบ ขณะที่การวิเคราะห์สถานะความมั่นคงปลอดภัยของระบบพบว่า เหตุการณ์ส่วนใหญ่อยู่ในสถานะ ถูกโจมตี (Attacked) อย่างไรก็ตาม ยังตรวจพบเหตุการณ์ในสถานะ ระบบถูกเจาะ (Compromised) ระบบติดมัลแวร์ (Infected) และ ระบบถูกควบคุมโดยบอต (Bot-controlled) ซึ่งแม้มีจำนวนเหตุการณ์น้อยกว่า แต่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบในระดับที่รุนแรงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการประเมินภัยคุกคามทางไซเบอร์ ควรพิจารณาองค์ประกอบหลายมิติร่วมกัน ได้แก่ จำนวนเหตุการณ์ สถานะของการโจมตี จำนวนระบบที่ได้รับผลกระทบ และระดับความรุนแรงของผลกระทบ เพื่อสนับสนุนการกำหนดแนวทางการป้องกันภัยทางไซเบอร์เชิงรุกที่สอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงขององค์กร และยกระดับการบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยของระบบแอปพลิเคชันเว็บอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การโจมตีทางไซเบอร์, การวิเคราะห์แนวโน้ม, ระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ, ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์

ABSTRACT

This study aimed to 1) analyze the trends and characteristics of cyberattacks based on real incident data recorded by a Web Application Firewall (WAF); 2) assess risk levels and prioritize cyber threats affecting web application systems; and 3) propose proactive defense strategies aligned with the assessed risk levels. The dataset consisted of cyberattack logs collected from the WAF deployed at Kanchanaburi Rajabhat University between September and December 2025,

comprising 40,934 attack events categorized by attack type and 58,777 events categorized by system security status. Descriptive statistics and trend analysis were employed to examine attack frequency, distribution, patterns, and their impacts on the system.

The results indicated that SQL injection was the most prevalent attack type, accounting for 31.42% of all incidents, followed by web shell uploads and system command attacks. Analysis of system security status revealed that most events were classified as attacked; however, incidents categorized as compromised, infected, and bot-controlled, although fewer in number, caused substantially more severe impacts on the system. The findings suggest that effective cyber threat assessment should adopt a multidimensional perspective, taking into account the number of incidents, attack status, number of affected systems, and impact severity. Such an approach supports the design of proactive cyber defense strategies that are aligned with the organization's operational context and enhances the systematic and effective management of web application security

Keywords : Cyberattacks, Trend Analysis, Web Application Firewall (WAF), Cybersecurity

บทนำ

ในปัจจุบัน ระบบสารสนเทศและแอปพลิเคชันเว็บมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานขององค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน โดยเฉพาะสถาบันการศึกษา ซึ่งให้บริการด้านการเรียนการสอน การบริหารจัดการ และการให้บริการข้อมูลผ่านระบบออนไลน์อย่างต่อเนื่อง การพึ่งพาแอปพลิเคชันเว็บในระดับสูงส่งผลให้ระบบดังกล่าวกลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อภารกิจขององค์กร อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของการใช้งานแอปพลิเคชันเว็บได้เพิ่มความเสี่ยงด้านความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ เนื่องจากภัยคุกคามมีความหลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น ส่งผลให้ระบบแอปพลิเคชันเว็บตกเป็นเป้าหมายของการโจมตีอย่างต่อเนื่อง [1]

มหาวิทยาลัยฯ ได้นำระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บมาใช้เพื่อสนับสนุนการตรวจจับและป้องกันการโจมตีในระดับแอปพลิเคชัน อย่างไรก็ตาม จากการใช้งานจริงยังพบเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งในรูปแบบของความพยายามโจมตีที่ยังไม่สำเร็จ การเข้าถึงทรัพยากรโดยมิชอบ และเหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อระบบในเชิงระบบและการแพร่กระจายภายในเครือข่าย สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการป้องกันภัยทางไซเบอร์ไม่สามารถพิจารณาเพียงการมีหรือไม่มีระบบป้องกันเท่านั้น แต่จำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลเหตุการณ์ที่ตรวจพบจริงจากระบบป้องกัน เพื่อทำความเข้าใจแนวโน้ม ลักษณะ และระดับความเสี่ยงของภัยคุกคาม

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นการพัฒนาเทคนิคหรือเครื่องมือด้านความมั่นคงปลอดภัยในเชิงเทคนิคเป็นหลัก ขณะที่การนำข้อมูลเหตุการณ์จริงที่บันทึกจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บมาใช้ในการวิเคราะห์แนวโน้มการโจมตี การประเมินระดับความเสี่ยง และการสังเคราะห์แนวทางการป้องกันเชิงรุกที่สอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงขององค์กรยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมของสถาบันการศึกษา ส่งผลให้การบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยของระบบแอปพลิเคชันเว็บยังขาดข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ได้อย่างเป็นระบบ

ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยนี้จึงมุ่งวิเคราะห์แนวโน้มและลักษณะของการโจมตีทางไซเบอร์จากข้อมูลเหตุการณ์จริงที่บันทึกโดยระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ ประเมินระดับความเสี่ยงและจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคาม และนำผลการวิเคราะห์ดังกล่าวมาใช้ในการเสนอแนวทางการป้องกันเชิงรุกที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของภัยคุกคาม เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการความมั่นคงปลอดภัยของระบบแอปพลิเคชันเว็บอย่างเป็นระบบและเหมาะสมกับบริบทการใช้งานจริงขององค์กร [2]

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและลักษณะของการโจมตีทางไซเบอร์ โดยอาศัยข้อมูลเหตุการณ์จริงที่บันทึกจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ
- 1.2 เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงและจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่ส่งผลกระทบต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บ
- 1.3 เพื่อเสนอแนวทางการป้องกันเชิงรุกที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของภัยคุกคามจากข้อมูลระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Rathod et al. [3] ศึกษาภัยคุกคามจากการโจมตีแบบสคริปต์ข้ามไซต์ (Cross-Site Scripting: XSS) ซึ่งเป็นช่องโหว่ที่มีความรุนแรงและส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยมุ่งแทรกโค้ดที่เป็นอันตรายเพื่อเข้าถึงข้อมูลสำคัญภายในระบบ งานวิจัยได้ทบทวนรูปแบบการโจมตี XSS อย่างครอบคลุม ได้แก่ Reflected, Persistent, DOM-based, Blind และ Self-XSS พร้อมนำเสนอแนวทางการป้องกัน เช่น การพัฒนาแอปพลิเคชันอย่างปลอดภัย การตรวจสอบข้อมูลนำเข้า การกรองและการเข้ารหัสข้อมูล รวมถึงการประยุกต์ใช้ระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ช่องโหว่ XSS ยังคงเกิดขึ้นจากการขาดมาตรการด้านความมั่นคงปลอดภัยที่เพียงพอในกระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชัน จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนความมั่นคงปลอดภัยที่รัดกุมควบคู่กับความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับลักษณะของการโจมตี

Babaey & Ravindran [4] ได้นำเสนอกรอบการทำงาน GenXSS เพื่อยกระดับประสิทธิภาพของระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บในการตรวจจับและบรรเทาการโจมตีแบบสคริปต์ข้ามไซต์ โดยอาศัยปัญญาประดิษฐ์และแบบจำลองภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models: LLMs) งานวิจัยชี้ให้เห็นว่าการขยายตัวของบริการผ่านเว็บส่งผลให้การโจมตี XSS มีความถี่และความซับซ้อนเพิ่มขึ้น ขณะที่ระบบดั้งเดิมยังมีข้อจำกัดจากการพึ่งพาการปรับปรุงกฎด้วยตนเอง กรอบการทำงานดังกล่าวสามารถสร้างและทดสอบเพย์โหลด XSS เพื่อระบุรูปแบบการโจมตีที่หลบเลี่ยงการป้องกันเดิมได้ พร้อมสนับสนุนการสร้างกฎความปลอดภัยใหม่โดยอัตโนมัติ ผลการทดลองโดยใช้ GPT-4o แสดงให้เห็นว่าสามารถสร้างเพย์โหลด XSS ได้ 264 รายการ โดยร้อยละ 83 ผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง และการเพิ่มกฎใหม่เพียง 15 กฎ สามารถลดการโจมตีที่เคยสำเร็จได้ถึงร้อยละ 86 ซึ่งสะท้อนศักยภาพของ LLMs ในการเสริมประสิทธิภาพระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บอย่างมีนัยสำคัญ

Yelkoti [5] ได้นำเสนอการศึกษาที่ชี้ให้เห็นถึงข้อจำกัดของระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บแบบดั้งเดิมในการรับมือกับการโจมตีที่มุ่งเป้าไปยัง Application Programming Interface (API) ซึ่งมีความซับซ้อน โดยเฉพาะการโจมตีที่เกี่ยวข้องกับช่องโหว่ด้านตรรกะทางธุรกิจและการควบคุมการเข้าถึงข้อมูล งานวิจัยเสนอการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์พฤติกรรม (Behavioral Analytics) เพื่อการตรวจจับภัยคุกคามขั้นสูง ผ่านการสร้างรูปแบบการใช้งาน API ที่ถูกต้องและการตรวจจับความเบี่ยงเบนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องแบบเรียลไทม์ พร้อมระบบแจ้งเตือนเชิงบริบท นอกจากนี้ แนวทางดังกล่าวยังสนับสนุนการค้นหา API ที่ซ่อนอยู่ การจำแนกการไหลของข้อมูลที่มีความอ่อนไหว การปกป้องข้อมูลระหว่างการรับส่ง และการบูรณาการกับระบบจัดการเหตุการณ์และข้อมูลความมั่นคงปลอดภัย (SIEM) ซึ่งช่วยยกระดับการป้องกัน API จากแนวทางเชิงรับไปสู่การเฝ้าระวังเชิงรุกบนพื้นฐานของพฤติกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Leka et al. [6] ได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บรูปแบบใหม่ โดยผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning: ML) และบล็อกเชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับและบรรเทาการโจมตีแบบปฏิเสธการให้บริการแบบกระจาย (Distributed Denial of Service: DDoS) ที่อาศัยเครือข่ายบอตเน็ต งานวิจัยชี้ให้เห็นว่าระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยแบบดั้งเดิมมีข้อจำกัดในการรับมือกับการโจมตีที่มีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยกรอบแนวคิดที่เสนอใช้ ML ในการวิเคราะห์พฤติกรรมและตรวจจับความผิดปกติของทราฟฟิก ควบคู่กับการใช้บล็อกเชนเพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลภัยคุกคามอย่าง

นำเชื่อถือ ซึ่งช่วยยกระดับประสิทธิภาพของระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บและรองรับการพัฒนาภัยคุกคามที่มั่นคงปลอดภัยที่สามารถปรับตัวต่อภัยคุกคามในอนาคตได้อย่างเหมาะสม

Annas, Adek & Afrillia [7] ได้นำเสนอการพัฒนาระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บโดยประยุกต์ใช้ ModSecurity ร่วมกับชุดกฎมาตรฐาน OWASP Core Rule Set เพื่อป้องกันการโจมตีประเภท SQL Injection และ Cross-Site Scripting (XSS) งานวิจัยใช้แบบจำลอง UML ในการวิเคราะห์ระบบและทดสอบประสิทธิภาพกับ Damn Vulnerable Web Application (DVWA) และ WordPress ผลการทดลองพบว่าสามารถตรวจจับการโจมตีแบบ SQL Injection ได้ร้อยละ 100 และ XSS ได้ร้อยละ 99.8 พร้อมรองรับการบันทึกเหตุการณ์การโจมตีแบบเรียลไทม์ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการบูรณาการระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บเข้ากับกลไกความมั่นคงปลอดภัยของเว็บแอปพลิเคชันช่วยเพิ่มความแข็งแกร่งในการออกแบบระบบและยกระดับความสามารถในการรับมือกับภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

Yaddala & Sunkara [8] ได้นำเสนอการสำรวจเชิงวิชาการเกี่ยวกับภัยคุกคามด้านความมั่นคงปลอดภัยของเว็บในปี ค.ศ. 2024 โดยครอบคลุมทั้งช่องโหว่แบบดั้งเดิมและความเสี่ยงรูปแบบใหม่จากวิวัฒนาการของเทคโนโลยีและกลยุทธ์การโจมตีที่ซับซ้อนขึ้น งานวิจัยวิเคราะห์ภัยคุกคามในระดับแอปพลิเคชัน เครือข่าย และด้านความเป็นส่วนตัวของข้อมูล โดยอาศัยข้อมูลจากรายงานอุตสาหกรรม งานวิจัยทางวิชาการ และมาตรฐานจากองค์กรชั้นนำ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นของการใช้กลไกการป้องกันเชิงรุกและการตรวจจับภัยคุกคามอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อปกป้องทรัพยากรบนเว็บ และทำหน้าที่เป็นแหล่งอ้างอิงสำคัญสำหรับการพัฒนามาตรการรับมือภัยคุกคามในปัจจุบัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่เกิดขึ้นกับระบบแอปพลิเคชันเว็บขององค์กร โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภทหลักดังนี้

1. ระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ ผู้วิจัยใช้ระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ ซึ่งติดตั้งและใช้งาน ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี เป็นแหล่งข้อมูลหลักในการเก็บรวบรวมบันทึกเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ในระดับแอปพลิเคชันเว็บ โดยทำการดึงข้อมูลเหตุการณ์ที่ระบบตรวจจับและบันทึกไว้ในช่วงเวลาที่กำหนดในการศึกษา ข้อมูลดังกล่าวครอบคลุมเหตุการณ์การโจมตีหลายประเภท ทั้งการโจมตีในระดับแอปพลิเคชันและความผิดปกติของการร้องขอข้อมูล [7], [9], [10]

2. เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล หลังการเก็บรวบรวมข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์จากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบ คัดกรอง และจัดระเบียบข้อมูลเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการวิเคราะห์เชิงพรรณนา โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ภายในระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บร่วมกับโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอ็กเซลในการจัดกลุ่มข้อมูลและคำนวณสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย พร้อมสรุปผลในรูปแบบตารางเพื่อแสดงลักษณะและแนวโน้มของเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์อย่างเป็นระบบ โปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้ ทั้งนี้ การวิเคราะห์ดังกล่าวสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่มุ่งใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์จากเหตุการณ์จริงที่ตรวจพบโดยระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ

3. ระบบรายงานความปลอดภัย ผู้วิจัยใช้ข้อมูลจากรายงานความมั่นคงปลอดภัยเป็นเครื่องมือสนับสนุนในการรวบรวมและสรุปข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่บันทึกโดยระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ โดยนำข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์ภาพรวมสถานการณ์ภัยคุกคาม สัดส่วนและแนวโน้มของการโจมตีในแต่ละประเภท รวมถึงการเปรียบเทียบข้อมูลตามช่วงเวลา ทั้งนี้ ข้อมูลดังกล่าวถูกใช้ประกอบการวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการสังเคราะห์แนวทางการป้องกันภัยทางไซเบอร์เชิงรุกให้สอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงขององค์กร [11]

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายของการวิจัยครั้งนี้ คือ ข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่เกิดขึ้นกับระบบแอปพลิเคชันเว็บของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ซึ่งถูกบันทึกโดยระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์จากการให้บริการแอปพลิเคชันเว็บและไม่เกี่ยวข้องกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ใช้งาน ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อมูลเหตุการณ์ที่ตรวจจับได้ในเวลาที่กำหนด เพื่อนำมาวิเคราะห์แนวโน้ม ลักษณะ และประเมินระดับความเสี่ยงของภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่ส่งผลกระทบต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยมีวิเคราะหข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่เกิดขึ้นจริงกับระบบแอปพลิเคชันเว็บของสถาบันการศึกษา เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและลักษณะของการโจมตี ประเมินระดับความเสี่ยงของภัยคุกคาม และสังเคราะห์แนวทางการป้องกันเชิงรุกที่สอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงขององค์กร โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเก็บรวบรวมข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์จากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ โดยใช้ข้อมูลบันทึกเหตุการณ์การโจมตีและความผิดปกติของการร้องขอข้อมูลในระดับแอปพลิเคชันเว็บที่ระบบตรวจจับได้ในช่วงวันที่ 1 กันยายน ถึง 20 ธันวาคม พ.ศ. 2568 ข้อมูลดังกล่าวถูกรวบรวมและสรุปในรายงานเหตุการณ์ด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สะท้อนสถานการณ์ภัยคุกคามที่เกิดขึ้นจริง และถูกใช้เป็นแหล่งข้อมูลหลักในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบความถูกต้องและการจัดระเบียบข้อมูล หลังการเก็บรวบรวมข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์จากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของข้อมูล โดยพิจารณาความสมบูรณ์ของรายการข้อมูล ความซ้ำซ้อนของเหตุการณ์ และความสอดคล้องของรูปแบบข้อมูล จากนั้นจึงคัดกรองเหตุการณ์ที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือซ้ำซ้อนออก และจัดเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน พร้อมจัดหมวดหมู่เหตุการณ์ตามประเภทการโจมตี เพื่อให้ข้อมูลมีความเป็นระบบและพร้อมสำหรับการวิเคราะห์เชิงพรรณนาในขั้นตอนถัดไป

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์แนวโน้มและลักษณะของการโจมตีทางไซเบอร์ ผู้วิจัยนำข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่ผ่านการตรวจสอบและจัดระเบียบแล้วมาดำเนินการวิเคราะห์เชิงพรรณนา โดยศึกษาความถี่สัดส่วน และลักษณะของการโจมตีในแต่ละประเภท รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนเหตุการณ์ตามช่วงเวลาการศึกษา เพื่อสะท้อนรูปแบบและพฤติกรรมของการโจมตีที่เกิดขึ้นจริงกับระบบแอปพลิเคชันเว็บ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวถูกใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการทำความเข้าใจภัยคุกคาม และเป็นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์สำหรับการประเมินระดับความเสี่ยงและการจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคามในขั้นตอนถัดไป

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความเสี่ยงและการจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคาม จากผลการวิเคราะห์ลักษณะและรูปแบบของการโจมตีทางไซเบอร์ในขั้นตอนก่อนหน้า ผู้วิจัยดำเนินการประเมินระดับความเสี่ยงของภัยคุกคามโดยอาศัยข้อมูลเหตุการณ์จริงจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ โดยพิจารณาความถี่ ประเภทการโจมตี และระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บ ผลการประเมินถูกนำมาใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคาม เพื่อระบุภัยคุกคามที่มีความเสี่ยงสูงและควรได้รับการจัดการในลำดับเร่งด่วน ทั้งนี้ เพื่อสนับสนุนการกำหนดแนวทางการป้องกันเชิงรุกที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงและบริบทการใช้งานจริงขององค์กร

ขั้นตอนที่ 5 การสังเคราะห์แนวทางการป้องกันภัยทางไซเบอร์เชิงรุก ผู้วิจัยนำผลการวิเคราะห์แนวโน้มการโจมตีและการประเมินระดับความเสี่ยงจากข้อมูลระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ มาสังเคราะห์เป็นแนวทางการป้องกันเชิงรุก โดยเชื่อมโยงลักษณะเหตุการณ์ สถานะการโจมตี และระดับผลกระทบกับการกำหนดมาตรการป้องกันที่เหมาะสมในระดับแอปพลิเคชันเว็บ แนวทางดังกล่าวครอบคลุมการจัดลำดับความสำคัญของมาตรการตาม

ระดับความเสี่ยง การปรับปรุงนโยบายและการตั้งค่าด้านความมั่นคงปลอดภัย ตลอดจนการวางแผนเฝ้าระวังและการรับมือเหตุการณ์อย่างเป็นระบบ เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ให้สอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงขององค์กร

4. สถิติที่ใช้งานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่บันทึกโดยระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ ซึ่งเป็นข้อมูลเหตุการณ์จริงในช่วงเวลาที่ศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายลักษณะแนวโน้ม และรูปแบบของการโจมตีทางไซเบอร์ที่ส่งผลกระทบต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บ ทั้งนี้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์สามารถสรุปรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

4.1 ค่าความถี่ ใช้ในการนับจำนวนเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ในแต่ละประเภท เพื่อแสดงความถี่ของรูปแบบการโจมตีที่ตรวจพบ และสะท้อนแนวโน้มของภัยคุกคามที่ส่งผลกระทบต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บในช่วงเวลาที่ศึกษา

4.2 ค่าร้อยละ ใช้ในการแสดงสัดส่วนของเหตุการณ์การโจมตีในแต่ละประเภทเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเหตุการณ์ทั้งหมดที่ตรวจพบในช่วงเวลาที่ศึกษา เพื่อเปรียบเทียบระดับความสำคัญและความรุนแรงเชิงปริมาณของภัยคุกคามแต่ละประเภท

4.3 การวิเคราะห์แนวโน้มตามช่วงเวลา ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของจำนวนเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ตามช่วงเวลาปรากฏในรายงานของระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ เพื่อแสดงรูปแบบการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของเหตุการณ์การโจมตี และอธิบายพฤติกรรมของภัยคุกคามที่เกิดขึ้นจริงกับระบบแอปพลิเคชันเว็บในช่วงเวลาที่ศึกษา

4.4 การจัดอันดับภัยคุกคาม ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยอาศัยข้อมูลความถี่และสัดส่วนของเหตุการณ์การโจมตีในแต่ละประเภทที่ตรวจพบจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ เพื่อสนับสนุนการประเมินระดับความเสี่ยงของภัยคุกคาม และเป็นข้อมูลประกอบในการเสนอแนวทางการป้องกันเชิงรุกให้สอดคล้องกับระดับความสำคัญของภัยคุกคามที่เกิดขึ้น

4.5 ค่าเฉลี่ยต่อช่วงเวลา หมายถึง จำนวนเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์เฉลี่ยที่ตรวจพบในหนึ่งช่วงเวลาการรายงาน โดยคำนวณจากจำนวนเหตุการณ์ทั้งหมดหารด้วยจำนวนช่วงเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ ทั้งนี้ ค่าเฉลี่ยดังกล่าวใช้เพื่อสะท้อนความถี่ของการโจมตีในเชิงเวลา และสนับสนุนการเปรียบเทียบความเข้มข้นของภัยคุกคามระหว่างประเภทการโจมตีต่าง ๆ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในส่วนนี้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่บันทึกโดยระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บในช่วงเวลาที่ศึกษา โดยมุ่งสะท้อนภาพรวมของแนวโน้ม ลักษณะ และรูปแบบของการโจมตีที่เกิดขึ้นจริงกับระบบแอปพลิเคชันเว็บขององค์กร เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์เชิงสถิติและการแปลผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์แนวโน้มและลักษณะของการโจมตีทางไซเบอร์ โดยอาศัยข้อมูลเหตุการณ์จริงที่บันทึกจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่ตรวจพบโดยระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บในช่วงเวลาที่ศึกษา พบว่าเหตุการณ์การโจมตีมีความหลากหลายทั้งในด้านรูปแบบและระดับผลกระทบต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บ เพื่อสะท้อนภาพรวมของลักษณะการโจมตีที่เกิดขึ้นจริง งานวิจัยนี้นำเสนอผลการวิเคราะห์เชิงพรรณนาโดยจำแนกเหตุการณ์ตามประเภทการโจมตี พร้อมแสดงจำนวนเหตุการณ์ สัดส่วนร้อยละ ค่าเฉลี่ยต่อช่วงเวลา และสถานะของระบบที่ตรวจพบการโจมตี ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวโน้มและลักษณะการโจมตีทางไซเบอร์จากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ

ประเภทการโจมตี	จำนวนเหตุการณ์	สัดส่วน (%)	ค่าเฉลี่ยต่อช่วงเวลา	ระบบที่ได้รับผลกระทบ	สถานะระบบ
SQL Injection	12,845	31.42	642.25	12	ถูกโจมตี (Attacked) / ถูกบุกรุก (Compromised)
WebShell Upload	9,376	22.93	468.80	9	ถูกโจมตี (Attacked) / ถูกบุกรุก (Compromised)
OS Command Injection	7,214	17.65	360.70	7	ถูกโจมตี (Attacked)
Brute-force Login	5,083	12.43	254.15	6	ถูกโจมตี (Attacked)
Information Disclosure	3,964	9.69	198.20	5	ถูกโจมตี (Attacked)
File Inclusion / Path Traversal	1,452	3.55	72.60	2	ถูกโจมตี (Attacked)

จากตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์แนวโน้มและลักษณะการโจมตีทางไซเบอร์ที่ตรวจพบจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา พบว่า ตรวจพบเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์รวมทั้งสิ้น 40,934 ครั้ง โดยการโจมตีประเภท SQL Injection มีจำนวนเหตุการณ์สูงสุด จำนวน 12,845 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 31.42 ของเหตุการณ์ทั้งหมด และตรวจพบระบบที่ได้รับผลกระทบจำนวน 12 ระบบ ในสถานะถูกโจมตี (Attacked) และถูกบุกรุก (Compromised) สะท้อนให้เห็นว่าการโจมตีที่มุ่งเป้าไปยังชั้นการจัดการข้อมูลและฐานข้อมูลยังคงเป็นภัยคุกคามที่มีความสำคัญต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บ

รองลงมาคือการโจมตีประเภท WebShell Upload และ OS Command Injection ซึ่งพบจำนวนเหตุการณ์ 9,376 ครั้ง (ร้อยละ 22.93) และ 7,214 ครั้ง (ร้อยละ 17.65) ตามลำดับ โดยตรวจพบระบบที่ได้รับผลกระทบจำนวน 9 ระบบ และ 7 ระบบตามลำดับ ทั้งสองประเภทเป็นการโจมตีที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมสิทธิ์และการสั่งงานระบบผ่านช่องโหว่ของแอปพลิเคชันเว็บ ซึ่งสะท้อนถึงความเสี่ยงเชิงโครงสร้างในระดับแอปพลิเคชัน

สำหรับการโจมตีประเภท Brute-force Login และ Information Disclosure พบจำนวนเหตุการณ์ 5,083 ครั้ง (ร้อยละ 12.43) และ 3,964 ครั้ง (ร้อยละ 9.69) ตามลำดับ โดยเหตุการณ์ส่วนใหญ่อยู่ในสถานะถูกโจมตี (Attacked) แม้ยังไม่ส่งผลให้เกิดการบุกรุกระบบสำเร็จ แต่สะท้อนถึงความพยายามในการเข้าถึงบัญชีผู้ใช้งานและข้อมูลภายในระบบอย่างต่อเนื่อง ขณะที่การโจมตีประเภท File Inclusion / Path Traversal พบในสัดส่วนต่ำที่สุด จำนวน 1,452 ครั้ง (ร้อยละ 3.55) และตรวจพบระบบที่ได้รับผลกระทบเพียง 2 ระบบ

โดยภาพรวม ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ส่วนใหญ่เป็นการโจมตีเข้าต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บเดิม และมุ่งเป้าไปยังช่องโหว่ในระดับแอปพลิเคชันเป็นหลัก แม้เหตุการณ์ส่วนใหญ่อยู่ในสถานะถูกโจมตี แต่ยังตรวจพบระบบบางส่วนอยู่ในสถานะถูกบุกรุก (Compromised) ในบางประเภทการโจมตี ซึ่งข้อมูลเชิงประจักษ์ดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการประเมินระดับความเสี่ยงและการจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคามในขั้นตอนการวิเคราะห์ถัดไป

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์สถานะการโจมตี ความรุนแรง และระดับความเสี่ยงของภัยคุกคามทางไซเบอร์

สถานะการโจมตี	จำนวนเหตุการณ์	ระบบที่ได้รับผลกระทบ	ระดับความรุนแรง	ระดับความเสี่ยง	แนวทางการจัดการเชิงรุก
ถูกโจมตี (Attacked)	39,862	18	ปานกลาง	ปานกลาง	เพิ่มประสิทธิภาพการเฝ้าระวัง (Enhanced Monitoring)
ถูกบุกรุก (Compromised)	7,945	6	สูง	สูง	การอุดช่องโหว่และเสริมความมั่นคงของระบบ (Patch & Hardening)
ติดมัลแวร์ (Infected)	8,124	82	สูง	สูง	การป้องกันอุปกรณ์ปลายทางและการแบ่งส่วนเครือข่าย (Endpoint Protection & Segmentation)
ถูกควบคุมโดยบอต (Bot-controlled)	2,846	5	สูงมาก	สูงมาก	การบรรเทาการโจมตีจากบอต (Bot Mitigation)

จากตารางที่ 2 พบว่า ระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บตรวจพบเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ รวมทั้งสิ้น 58,777 ครั้ง โดยเหตุการณ์ส่วนใหญ่อยู่ในสถานะถูกโจมตี (Attacked) จำนวน 39,862 ครั้ง และตรวจพบระบบที่ได้รับผลกระทบจำนวน 18 ระบบ ซึ่งถูกประเมินให้อยู่ในระดับความรุนแรงและระดับความเสี่ยงโดยรวมในระดับปานกลาง สะท้อนให้เห็นว่าเหตุการณ์ส่วนใหญ่เป็นความพยายามโจมตีที่ยังไม่ส่งผลให้เกิดการบุกรุกระบบสำเร็จ อย่างไรก็ตาม การเกิดเหตุการณ์ในลักษณะดังกล่าวอย่างต่อเนื่องบ่งชี้ถึงความจำเป็นในการเสริมการเฝ้าระวังและการตรวจจับภัยคุกคามอย่างสม่ำเสมอ

ในขณะเดียวกัน เหตุการณ์ในสถานะถูกบุกรุก (Compromised) พบจำนวน 7,945 ครั้ง และส่งผลกระทบต่อระบบจำนวน 6 ระบบ โดยถูกจัดอยู่ในระดับความรุนแรงและระดับความเสี่ยงในระดับสูง แสดงให้เห็นว่าการโจมตีบางส่วนสามารถส่งผลกระทบต่อความถูกต้องของระบบหรือก่อให้เกิดการเข้าถึงทรัพยากรโดยมิชอบได้จริง สถานะดังกล่าวสะท้อนถึงความเสี่ยงด้านการละเมิดสิทธิ์และความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลในระดับระบบแอปพลิเคชันเว็บ

สำหรับเหตุการณ์ในสถานะติดมัลแวร์ (Infected) พบจำนวน 8,124 ครั้ง และกระทบต่อระบบปลายทางจำนวนมากถึง 82 ระบบ ซึ่งถูกประเมินให้อยู่ในระดับความรุนแรงและระดับความเสี่ยงในระดับสูง ผลการวิเคราะห์สะท้อนถึงความเสี่ยงในการแพร่กระจายของมัลแวร์ภายในเครือข่ายองค์กร และความเป็นไปได้ในการขยายขอบเขตของผลกระทบจากระบบหนึ่งไปยังระบบอื่น

นอกจากนี้ เหตุการณ์ในสถานะถูกควบคุมโดยบอต (Bot-controlled) แม้จะมีจำนวนเหตุการณ์เพียง 2,846 ครั้ง และกระทบต่อระบบจำนวน 5 ระบบ แต่ถูกจัดอยู่ในระดับความรุนแรงและระดับความเสี่ยงในระดับสูง เนื่องจากระบบในสถานะดังกล่าวมีศักยภาพในการถูกควบคุมจากภายนอก และอาจถูกนำไปใช้เป็นฐานสำหรับการโจมตีต่อเนื่องทั้งภายในและภายนอกองค์กร

โดยสรุป ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่ตรวจพบมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนทั้งในด้านสถานะการโจมตี ระดับความรุนแรง และระดับความเสี่ยง ข้อมูลเชิงประจักษ์ดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคาม และสนับสนุนการกำหนดแนวทางการป้องกันเชิงรุกที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของภัยคุกคามในขั้นตอนการวิจัยถัดไป

2. ผลการประเมินระดับความเสี่ยงและจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่ส่งผลกระทบต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บ

เพื่อแสดงภาพรวมของแนวโน้มและลักษณะภัยคุกคามทางไซเบอร์ในเชิงระบบ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากสถานะการโจมตี จำนวนและสัดส่วนของเหตุการณ์ จำนวนระบบที่ได้รับผลกระทบ และระดับความรุนแรงของผลกระทบที่ตรวจพบ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การสรุปการประเมินระดับความเสี่ยงและการจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคามทางไซเบอร์

สถานะภัยคุกคาม	จำนวนเหตุการณ์	สัดส่วน (%)	ระบบที่ได้รับผลกระทบ	ระดับความรุนแรง	ลักษณะผลกระทบเชิงระบบ
ถูกควบคุมโดยบอต (Bot-controlled)	2,846	4.84	5	สูงมาก	การควบคุมระบบจากภายนอกและใช้เป็นฐานในการโจมตี
ติดมัลแวร์ (Infected)	8,124	13.82	82	สูง	การแพร่กระจายของมัลแวร์ภายในเครือข่าย
ถูกบุกรุก (Compromised)	7,945	13.51	6	สูง	การบุกรุกหรือการเข้าถึงทรัพยากรโดยมิชอบ
ถูกโจมตี (Attacked)	39,862	67.83	18	ปานกลาง	ความพยายามโจมตีที่ยังไม่ประสบผลสำเร็จ

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์พบว่า เหตุการณ์ในสถานะถูกควบคุมโดยบอต (Bot-Controlled) มีจำนวน 2,846 ครั้ง และส่งผลกระทบต่อระบบจำนวน 5 ระบบ โดยถูกจัดอยู่ในระดับความรุนแรงสูงมาก สะท้อนถึงศักยภาพในการควบคุมระบบจากภายนอกและการถูกใช้เป็นฐานในการโจมตีต่อเนื่อง แม้จำนวนเหตุการณ์และระบบที่ได้รับผลกระทบจะไม่สูงเมื่อเทียบกับสถานะอื่น แต่ลักษณะผลกระทบในเชิงระบบมีความรุนแรงอย่างชัดเจน

ในขณะเดียวกัน เหตุการณ์ในสถานะติดมัลแวร์ (Infected) พบจำนวน 8,124 ครั้ง และส่งผลกระทบต่อระบบปลายทางจำนวนมากถึง 82 ระบบ โดยถูกจัดอยู่ในระดับความรุนแรงสูง ผลการวิเคราะห์สะท้อนถึงความเสี่ยงในการแพร่กระจายของมัลแวร์ภายในเครือข่ายองค์กร และความเป็นไปได้ในการขยายขอบเขตของผลกระทบในระดับโครงสร้างระบบ

สำหรับเหตุการณ์ในสถานะถูกบุกรุก (Compromised) พบจำนวน 7,945 ครั้ง และส่งผลกระทบต่อระบบจำนวน 6 ระบบ ซึ่งแม้จำนวนระบบที่ได้รับผลกระทบจะน้อยกว่าเหตุการณ์ในสถานะติดมัลแวร์ แต่สะท้อนถึงการบุกรุกระบบหรือการเข้าถึงทรัพยากรโดยมิชอบที่มีนัยสำคัญต่อความมั่นคงปลอดภัยของระบบแอปพลิเคชันเว็บ

ขณะที่เหตุการณ์ในสถานะถูกโจมตี (Attacked) พบจำนวนเหตุการณ์สูงสุด คือ 39,862 ครั้ง และส่งผลกระทบต่อระบบจำนวน 18 ระบบ โดยถูกจัดอยู่ในระดับความรุนแรงปานกลาง เนื่องจากเหตุการณ์ส่วนใหญ่เป็นความพยายามโจมตีที่ยังไม่ส่งผลให้เกิดการบุกรุกระบบสำเร็จ อย่างไรก็ตาม ความถี่ของเหตุการณ์ที่ตรวจพบสะท้อนถึงรูปแบบการโจมตีที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาที่ศึกษา

โดยสรุป ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่ตรวจพบมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนทั้งในด้านจำนวนเหตุการณ์ จำนวนระบบที่ได้รับผลกระทบ และระดับความรุนแรงของผลกระทบ ข้อมูลเชิงประจักษ์ดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคาม และรองรับการสังเคราะห์แนวทางการป้องกันเชิงรุกในขั้นตอนถัดไปของการวิจัย

3. แนวทางการป้องกันเชิงรุกที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของภัยคุกคามจากข้อมูลระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ

เพื่อเชื่อมโยงผลการวิเคราะห์สถานะการโจมตีและระดับผลกระทบของภัยคุกคามทางไซเบอร์ไปสู่การกำหนดแนวทางการป้องกันเชิงรุก ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์จากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ

โดยพิจารณาจากลักษณะเหตุการณ์ ระดับผลกระทบเชิงระบบ และประเด็นความเสี่ยงที่ตรวจพบ เพื่อนำเสนอแนวทางการป้องกันที่เหมาะสมและสอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของภัยคุกคามในแต่ละสถานะ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การสังเคราะห์แนวทางการป้องกันเชิงรุกตามสถานะภัยคุกคามและระดับความเสี่ยง

สถานะภัยคุกคาม	ข้อมูลเชิงประจักษ์จากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ	ลักษณะความเสี่ยงเชิงระบบ	ระดับการตอบสนองเชิงรุก	แนวทางการป้องกันเชิงรุกที่เสนอ
ถูกโจมตี (Attacked)	ตรวจพบเหตุการณ์จำนวนมาก (39,862 ครั้ง) ส่วนใหญ่ยังไม่ถูกรุกสำเร็จ	ความเสี่ยงจากการโจมตีซ้ำและความถี่สูง	การเฝ้าระวังเชิงรุก	ปรับกฎตรวจจับและวิเคราะห์ทราฟฟิกอย่างต่อเนื่อง
ถูกบุกรุก (Compromised)	ตรวจพบการเข้าถึงโดยมิชอบ 7,945 เหตุการณ์ กระทั่งระบบจำกัด	ความเสี่ยงจากการละเมิดสิทธิ์และข้อมูล	การควบคุมและจำกัดผลกระทบ	เสริมการควบคุมสิทธิ์และการยืนยันตัวตน
ติดมัลแวร์ (Infected)	ตรวจพบ 8,124 เหตุการณ์ กระทั่งระบบปลายทางจำนวนมาก	ความเสี่ยงจากการแพร่กระจายภายในเครือข่าย	การป้องกันและจำกัดการแพร่กระจาย	เสริมการป้องกันปลายทางและแบ่งส่วนเครือข่าย
ถูกควบคุมโดยบอต (Bot-controlled)	ตรวจพบ 2,846 เหตุการณ์ มีศักยภาพควบคุมจากภายนอก	ความเสี่ยงเชิงระบบระดับสูงมาก	การตอบสนองอย่างเร่งด่วน	บล็อกทราฟฟิกและเสริมการป้องกันบอต

ตารางที่ 4 แสดงผลการสังเคราะห์แนวทางการป้องกันเชิงรุก โดยเชื่อมโยงข้อมูลเชิงประจักษ์จากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บเข้ากับสถานะภัยคุกคามและระดับความเสี่ยงเชิงระบบ ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าสถานะภัยคุกคามแต่ละประเภทมีลักษณะความเสี่ยงและระดับการตอบสนองที่เหมาะสมแตกต่างกันอย่างชัดเจน สะท้อนถึงความจำเป็นในการกำหนดแนวทางการป้องกันที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงที่ตรวจพบจริง

สถานะถูกโจมตี (Attacked) ตรวจพบเหตุการณ์ในสัดส่วนสูงสุด โดยส่วนใหญ่ยังไม่ส่งผลให้เกิดการบุกรุกระบบสำเร็จ อย่างไรก็ตาม ความถี่และการเกิดซ้ำของเหตุการณ์ก่อให้เกิดความเสี่ยงเชิงสะสมในระยะยาว แนวทางการตอบสนองที่เหมาะสมจึงควรมุ่งเน้นการเฝ้าระวังเชิงรุก ผ่านการปรับปรุงกฎการตรวจจับ การเพิ่มประสิทธิภาพของกลไกการตรวจจับ และการวิเคราะห์ทราฟฟิกอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการยกระดับของเหตุการณ์ไปสู่ระดับที่มีความรุนแรงมากขึ้น

ในกรณีของสถานะถูกบุกรุก (Compromised) ซึ่งสะท้อนถึงการเข้าถึงทรัพยากรโดยมิชอบ แม้จะส่งผลกระทบต่อระบบในวงจำกัด แต่มีความเสี่ยงสูงต่อความถูกต้องและความลับของข้อมูล แนวทางการตอบสนองที่เหมาะสมจึงควรอยู่ในรูปแบบของการควบคุมและจำกัดผลกระทบ โดยเน้นการเสริมมาตรการควบคุมสิทธิ์การเข้าถึง การปรับปรุงกระบวนการยืนยันตัวตน และการตรวจสอบกิจกรรมของผู้ใช้งานอย่างเป็นระบบ

สำหรับสถานะติดมัลแวร์ (Infected) พบว่ามีผลกระทบต่อระบบปลายทางในวงกว้าง สะท้อนถึงความเสี่ยงในการแพร่กระจายของมัลแวร์ภายในเครือข่ายและการขยายขอบเขตของผลกระทบเชิงระบบ แนวทางการตอบสนองที่เหมาะสมจึงควรมุ่งเน้นการป้องกันและจำกัดการแพร่กระจาย ผ่านการเสริมมาตรการป้องกันในระดับอุปกรณ์ปลายทาง การแบ่งส่วนเครือข่าย และการเฝ้าระวังพฤติกรรมที่ผิดปกติแบบเรียลไทม์

ขณะที่สถานะถูกควบคุมโดยบอต (Bot-Controlled) แม้จะมีจำนวนเหตุการณ์ไม่สูง แต่มีความเสี่ยงเชิงระบบในระดับสูงมาก เนื่องจากมีศักยภาพในการควบคุมระบบจากภายนอกและการถูกใช้เป็นฐานในการโจมตีต่อเนื่อง แนวทางการตอบสนองจึงจำเป็นต้องเป็นการตอบสนองอย่างเร่งด่วน โดยใช้มาตรการบล็อกทราฟฟิกผิดปกติ การเสริมกลไกการป้องกันบอต และการดำเนินการตอบสนองต่อเหตุการณ์โดยทันที

โดยสรุป ผลการสังเคราะห์แสดงให้เห็นว่าการกำหนดแนวทางการป้องกันภัยทางไซเบอร์เชิงรุกควรพิจารณาร่วมกันระหว่างสถานะภัยคุกคาม ระดับความเสี่ยง และลักษณะผลกระทบเชิงระบบ มากกว่าการพิจารณา

จากจำนวนเหตุการณ์เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ ข้อมูลจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บสามารถนำมาใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อสนับสนุนการกำหนดแนวทางการป้องกันเชิงรุกที่สอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงขององค์กรอย่างเป็นระบบ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากการวิเคราะห์ข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่บันทึกโดยระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บของมหาวิทยาลัยฯ ในช่วงเวลาที่ศึกษา สะท้อนให้เห็นภาพรวมของสถานการณ์ภัยคุกคามทางไซเบอร์ที่เกิดขึ้นจริงภายใต้บริบทการใช้งานขององค์กร โดยพบว่าการโจมตีมีความหลากหลายในด้านประเภท จำนวนเหตุการณ์ สถานะการโจมตี และระดับผลกระทบต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บ ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความซับซ้อนและความต่อเนื่องของภัยคุกคามที่ระบบต้องเผชิญ และสามารถนำมาอภิปรายเชื่อมโยงกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงแนวคิดและกรอบทฤษฎีด้านความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ได้ในหลายประเด็นสำคัญ

ประเด็นแรก สถานะการโจมตีในระดับความพยายาม (Attacked) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเหตุการณ์การโจมตีส่วนใหญ่อยู่ในสถานะถูกโจมตี (Attacked) โดยพบจำนวนเหตุการณ์สูงถึง 39,862 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 67.83 ของเหตุการณ์ทั้งหมด สะท้อนถึงความถี่ของความพยายามโจมตีที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องต่อระบบแอปพลิเคชันเว็บ แม้เหตุการณ์ส่วนใหญ่ยังไม่ส่งผลให้เกิดการบุกรุกระบบสำเร็จ แต่ลักษณะของการโจมตีที่เกิดขึ้นซ้ำและมีความถี่สูง บ่งชี้ว่าระบบยังคงอยู่ภายใต้แรงกดดันจากภัยคุกคามภายนอกอย่างสม่ำเสมอ ผลการวิจัยในประเด็นนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Kumar et al. [12] ซึ่งระบุว่าระบบแอปพลิเคชันเว็บมักเผชิญกับการโจมตีในลักษณะความพยายามโจมตี (Attempted attacks) เป็นจำนวนมาก โดยแม้จะไม่ประสบความสำเร็จในทันที แต่ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์แนวโน้มและพฤติกรรมของผู้โจมตีได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสนับสนุนแนวคิดด้านการบริหารความมั่นคงปลอดภัยเชิงป้องกัน (Preventive security) ซึ่งให้ความสำคัญกับการเฝ้าระวังเชิงรุกและการวิเคราะห์เหตุการณ์ที่ตรวจพบอย่างต่อเนื่อง มากกว่าการพิจารณาเฉพาะเหตุการณ์ที่การโจมตีประสบผลสำเร็จเพียงอย่างเดียว

ประเด็นที่สอง สถานะการโจมตีที่ก่อให้เกิดผลกระทบเชิงคุณภาพต่อระบบ เมื่อพิจารณาสถานะการโจมตีที่ส่งผลกระทบต่อระบบในเชิงคุณภาพ พบว่าเหตุการณ์ในสถานะติดมัลแวร์ (Infected) และถูกบุกรุก (Compromised) แม้จะมีจำนวนเหตุการณ์น้อยกว่าสถานะถูกโจมตี (Attacked) แต่กลับก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบในระดับที่สูงกว่า โดยเฉพาะเหตุการณ์ในสถานะติดมัลแวร์ ซึ่งตรวจพบจำนวน 8,124 ครั้ง และส่งผลกระทบต่อระบบปลายทางมากถึง 82 ระบบ สะท้อนถึงความเสี่ยงด้านการแพร่กระจายของมัลแวร์ภายในเครือข่ายองค์กร และการขยายขอบเขตของผลกระทบเชิงระบบ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Rawther และ Sathyalakshmi [13] ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการติดมัลแวร์ในระบบเว็บแอปพลิเคชันสามารถนำไปสู่การเกิดผลกระทบเชิงลึกภายในเครือข่าย หากองค์กรขาดมาตรการควบคุมที่เหมาะสม เช่น การแยกส่วนเครือข่ายและการป้องกันในระดับอุปกรณ์ปลายทาง ทั้งนี้ ผลการวิจัยยังตอกย้ำถึงความสำคัญของการประเมินภัยคุกคามโดยคำนึงถึงระดับผลกระทบเชิงระบบควบคู่กับจำนวนเหตุการณ์ที่ตรวจพบ

ในขณะเดียวกัน เหตุการณ์ในสถานะถูกบุกรุก (Compromised) ซึ่งตรวจพบจำนวน 7,945 ครั้ง แม้จะส่งผลกระทบต่อระบบในวงจำกัดเมื่อเปรียบเทียบกับสถานะติดมัลแวร์ แต่สะท้อนถึงความเสี่ยงด้านการเข้าถึงทรัพยากรโดยมิชอบและการละเมิดสิทธิ์ในระดับที่มีนัยสำคัญ ผลการวิจัยในประเด็นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Malik et al. [14] ซึ่งระบุว่า การโจมตีที่นำไปสู่การเข้าถึงระบบหรือข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต แม้จะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัด แต่สามารถส่งผลกระทบโดยตรงต่อความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล ความถูกต้องของระบบ และความน่าเชื่อถือของระบบแอปพลิเคชันเว็บโดยรวม

นอกจากนี้ เหตุการณ์ในสถานะถูกควบคุมโดยบอต (Bot-controlled) แม้จะตรวจพบจำนวนเหตุการณ์เพียง 2,846 ครั้ง และส่งผลกระทบต่อระบบจำนวน 5 ระบบ แต่ถูกจัดอยู่ในระดับผลกระทบเชิงระบบที่สูงมาก เนื่องจากระบบในสถานะดังกล่าวมีศักยภาพในการถูกควบคุมจากภายนอกและอาจถูกนำไปใช้เป็นฐานสำหรับการ

โจมตีต่อเนื่องทั้งภายในและภายนอกองค์กร ผลการวิจัยในประเด็นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยด้านบอตเน็ตและการโจมตีแบบอัตโนมัติ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมระบบจากระยะไกล แม้จะเกิดขึ้นในความถี่ที่ต่ำกว่าการโจมตีรูปแบบอื่น แต่มีความเสี่ยงเชิงระบบและผลกระทบในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญ

ประเด็นที่สาม การใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อกำหนดแนวทางการป้องกันเชิงรุก เมื่อพิจารณาผลการวิจัยในภาพรวม พบว่าการนำข้อมูลเหตุการณ์จริงที่บันทึกจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บมาใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ สามารถสนับสนุนการกำหนดแนวทางการป้องกันภัยทางไซเบอร์เชิงรุกที่สอดคล้องกับระดับความเสี่ยงของภัยคุกคามได้อย่างเป็นระบบ แตกต่างจากงานวิจัยบางส่วนที่มุ่งวิเคราะห์เฉพาะประเภทของการโจมตีเพียงมิติเดียว งานวิจัยนี้ได้บูรณาการข้อมูลด้านสถานะการโจมตี จำนวนเหตุการณ์ และระดับผลกระทบเชิงระบบร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางการตอบสนองที่เหมาะสมกับลักษณะของภัยคุกคามในแต่ละระดับ ซึ่งช่วยลดการตัดสินใจเชิงคาดเดา และเพิ่มความสอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญ

โดยสรุป ผลการวิจัยนี้สนับสนุนให้เห็นว่าข้อมูลจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บไม่ได้มีบทบาทจำกัดเพียงการตรวจจับหรือบล็อกการโจมตีเท่านั้น หากแต่ยังสามารถนำมาใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ในการวิเคราะห์แนวโน้มการโจมตี การประเมินระดับความเสี่ยง และการสังเคราะห์แนวทางการป้องกันภัยทางไซเบอร์เชิงรุกที่สอดคล้องกับระดับผลกระทบของภัยคุกคามในสภาพแวดล้อมการใช้งานจริงขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้วิเคราะห์ข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ซึ่งบันทึกโดยระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ ผู้วิจัยสามารถสังเคราะห์ข้อเสนอแนะทั้งในเชิงการนำไปใช้และเชิงการวิจัยในอนาคต เพื่อสนับสนุนการพัฒนามาตรการป้องกันภัยทางไซเบอร์ให้มีความเป็นระบบและสอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงขององค์กรดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะเชิงการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยฯ ควรนำข้อมูลเหตุการณ์การโจมตีทางไซเบอร์ที่บันทึกจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บมาใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ในการกำหนดมาตรการป้องกันภัยทางไซเบอร์เชิงรุก โดยพิจารณาสถานะการโจมตี ความถี่ของเหตุการณ์ และระดับผลกระทบเชิงระบบร่วมกัน เพื่อจัดลำดับความสำคัญของภัยคุกคาม และเสริมประสิทธิภาพของกลไกการเฝ้าระวังและการตอบสนองต่อเหตุการณ์ให้เหมาะสมกับบริบทการใช้งานจริงขององค์กร

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

การวิจัยในอนาคตควรพิจารณาขยายช่วงเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือบูรณาการข้อมูลจากระบบความมั่นคงปลอดภัยอื่นร่วมกับข้อมูลจากระบบป้องกันแอปพลิเคชันเว็บ เพื่อเพิ่มความครบถ้วนและความแม่นยำในการวิเคราะห์แนวโน้มของภัยคุกคามทางไซเบอร์ รวมถึงสนับสนุนการพัฒนากลยุทธ์การป้องกันภัยทางไซเบอร์ให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] Immadisetti, K. M., Datta, D. V., & Raveendran, L. S. (2025). Website Vulnerability Scanning System. *Indian Scientific Journal Of Research In Engineering And Management*, 9(03), 1–9. <https://doi.org/10.55041/ijsrem43079>
- [2] Yaddala, M. N. K., & Sunkara, Y. R. (2024). Comprehensive Survey of Web Security Threats in 2024. *Indian Scientific Journal Of Research In Engineering And Management*, 8(11), 1–7. <https://doi.org/10.55041/ijsrem38614>
- [3] Rathod, J. A., Gowda, D. S., M, K., Talekar, P., Daddi, N., Bhairanallikar, A., & G, G. (2024). The Cross-Site Scripting (XSS) Attack: A Comprehensive Review. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-19230>
- [4] Babaey, V., & Ravindran, A. (2025). GenXSS: an AI-Driven Framework for Automated Detection of XSS Attacks in WAFs. *Preprints*. <https://doi.org/10.20944/preprints202503.0313.v1>
- [5] Yelkoti, N. K. K. R. (2025). Beyond Traditional WAFs: Behavioral Analytics for Advanced API Threat Detection and Response. *European Journal of Computer Science and Information Technology*, 13(46), 10–19. <https://doi.org/10.37745/ejcsit.2013/vol13n461019>
- [6] Leka, E., Lamani, L., Aliti, A., & Hoxha, E. (2024). Web Application Firewall for Detecting and Mitigation of Based DDoS Attacks Using Machine Learning and Blockchain. *TEM Journal*, 13(4), 2802–2811. <https://doi.org/10.18421/tem134-17>
- [7] Annas, M., Adek, R. T., & Afrillia, Y. (2024). Web Application Firewall (WAF) Design to Detect and Anticipate Hacking in Web-Based Applications. *Deleted Journal*, 1(3), 52. <https://doi.org/10.29103/jacka.v1i3.16315>
- [8] Yaddala, M. N. K., & Sunkara, Y. R. (2024). Comprehensive Survey of Web Security Threats in 2024. *Indian Scientific Journal Of Research In Engineering And Management*, 8(11), 1–7. <https://doi.org/10.55041/ijsrem38614>
- [9] Zaki, A., & Mohammed, S. (2024). Artificial Intelligence for Web Application Firewall (WAF): A Comprehensive Review. *International Research Journal of Innovations in Engineering and Technology*, 8(11), 219–224. <https://doi.org/10.47001/irjiet/2024.811027>
- [10] ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ. (2025). รายงานเหตุการณ์การโจมตีระบบสารสนเทศ. https://itcenter.kru.ac.th/report_attacked
- [11] Incesu, E., & Orhan, F. (2018). An analysis of security reporting system data in a public hospital: A retrospective research. *Journal of Academic Research in Health Sciences*, 5(2), 79. <https://doi.org/10.5455/SAD.13-1525867323>
- [12] Kumar, Y., Satyanarayana, A. S., Kumar, A., & Sharma, V. (2021). Risks and Threats to Web Applications and Their Preventions: A Theoretical Study on Vital Risks and Threats. *International Journal of Computer Science and Engineering Technology*, 7(2), 432–438. <https://doi.org/10.32628/CSEIT217281>
- [13] Rawther, S., & Sathyalakshmi, S. (2023). The Spread of Malicious Activity in a Computer Network. In *Proceedings of the International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icccnt56998.2023.10307246>
- [14] Malik, A. K., Gehlot, S., & Aggarwal, A. (2023). Attacks on Web Applications. In *Cybersecurity threats and solutions* (pp. 31–62). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8218-6.ch002>

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

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

E-Mail “ ”, “ ”

บทคัดย่อ

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

ผลการวิจัยพบว่า 1) พบว่า 2) การศึกษา
ผลการทดลองใช้..... 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 แบบตัวอักษรที่ใช้ในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาทั้งหมด รูปแบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 14 จุด ทั้งหมด ยกเว้น ส่วนนำ หัวข้อ และการอ้างอิง

บทความที่ส่งให้พิมพ์โดยจัดบนกระดาษ A4 (21 ซม. x 29.7 ซม.) เนื้อหาของบทความ จำนวน 8 แผ่น รวมบทคัดย่อ เนื้อหาและภาพประกอบ บทความนี้จะแนะนำการเขียนบทความทั้งในส่วนขนาดตัวอักษร การเว้นระยะ 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

การอ้างอิงเอกสาร หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย[1] ให้มีการอ้างอิงโดยระบุรายการอ้างอิงให้ครบและครอบคลุมเอกสารที่นำมากล่าวถึง [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

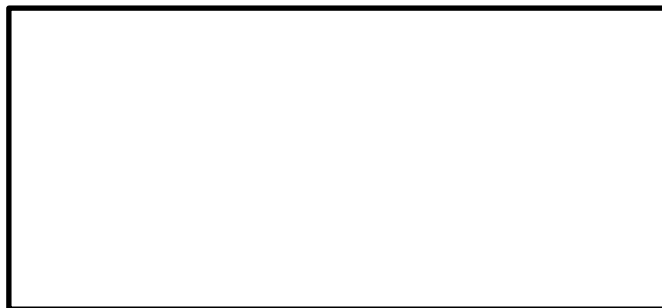
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

(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	$\bar{X}$	S.D.	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..... ทั้งนี้เนื่องจากระบบมีองค์ประกอบ..... 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, ขวณัฐ เตียวิไล, วันชัย ถนอมทรัพย์, วิไลวรรณ พรหมคำ, และ สมเจตน์ ประทุมมิตร. (2558). *วิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืน: รายงานชุดโครงการวิจัย*. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [3] กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย. (2559). *การลดความเสี่ยงจากสาธารณภัย* (พิมพ์ครั้งที่ 2). เวอร์ค พรินติ้ง. https://www.disaster.go.th/upload/download/file_attach/58a6b30b90d96.pdf

วารสาร

- [1] จักรี ทำมาน และมานิตย์ อาษานอก. (2561). ผลการศึกษาองค์ประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการวิจัยและบริการวิชาการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 5(1), 122-132.
- [2] วรภา 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](file:///C:/Users/Admin/Downloads/115124-Article%20Text-295783-1-10-20180312%20(2).pdf)
- [3] Sugianto, 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] วรภา อารีราษฎร์. (2557). *นวัตกรรมระบบการจัดกลุ่มสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- [2] กฤษฎี วิจิตตานต์. (2560). *การพัฒนาต้นแบบโครงข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายสำหรับการทำเกษตรแม่นยำในเรือนเพาะปลูก*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR). <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/59616300357.pdf>
- [3] 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

เว็บไซต์

- [1] กรมพัฒนาที่ดิน. (ม.ป.ป.). *บัญชีรายการข้อมูลกรมพัฒนาที่ดิน: พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก*. <http://sql.ddd.go.th/ddddata/mapsoilH2.html>
- [2] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ.2560 – 2564*. https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422
- [3] อารดา เจาจจ. (2559). *ดินในประเทศไทย*. http://elearning.nsruc.ac.th/web_elear

(ให้ใช้รูปแบบการอ้างอิง APA 7th edition แบบตัวอักษร TH Sarabun PSK ขนาด 12 จุด)

ให้ระบุเอกสารทุกรายการที่นำมาอ้างอิง และให้ระบุเฉพาะรายการที่มีการอ้างอิง หรือนำมาใช้ในการวิจัยนี้เท่านั้น



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
เลขที่ 80 ถนนนครสวรรค์ ต.ตลาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

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

E-mail : itcenter@rmu.ac.th

Tel : 043-020227, Fax : 043-020227