



การออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัลเพื่อฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็ก ธนวัฒน์ ภิรมย์, วริษฐา ชิตเจริญอยู่, ภวัธน พรมเมือง และ กรชูลี สังข์แก้ว.....	1 - 20
การพัฒนาบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดป่าสะแก กุลยา เจริญมงคลวิไล และ พิมพ์พิไล วรณสูตร.....	21 - 35
การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนืองจำกัด ธีรภาพ แสงศรี.....	36 - 54
การศึกษาความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัล ของนักศึกษา อาจารย์ ในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขต ปริมณฑล จักรกฤตย์ จันซารา, วัธสาตรี ดิถียนต์ และ บุญรัตน์ แผลงศรี.....	55 - 74
การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพุทฺธิปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เศรษฐาพันธ์ สุกใส.....	75 - 98
การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจรับซื้อโคขุน โดยใช้เทคนิคการทำ เหมืองข้อมูล กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกะจือมา อับดุลเลาะ บากา, สุลัยมาน เกอโละ๊ะ, พูโดละห์ ดือมอง และ อรรถพล อุดลยศาสตร์.....	99 - 117
โคลงกลอนไทยผ่านเกม 3 มิติสยองขวัญ สมนึก สีนรพวน, บัญญพพนต์ ชัยปรีชา, ก่องกาญจน์ ดุลยไชย และ สนธิ ลิทธิ.....	118 - 137
การพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์ แอปพลิเคชัน กรณีศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สุภมาศ สุรินทะ, วีระศักดิ์ เจริญรัตน์ และ กรรณิการ์ กมลรัตน์.....	138 - 161

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
MAEJO INFORMATION TECHNOLOGY AND INNOVATION JOURNAL
ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน 2567

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.วีรพล ทองมา
อาจารย์ ดร.สุตเชต สุกุลทอง

อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
วิทยาลัยบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ สิทธิ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.พจนารถ เสมอมิตร

University of Interdisciplinary Studies, Texas, USA

รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ไร่ไพ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ บุญเชียง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติรัตน์ เชื้อสุวรรณ

มหาวิทยาลัยพะเยา

รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตตติวัฒน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แสนพิช

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร. โอฬาร เชื้อวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศัลยพงศ์ วิชัยดิษฐ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พาสน์ ปราโมกษ์ชน

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณ เชื้อนแก้ว

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ อุ่ณันนากาศ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บรรณาธิการผู้ช่วย

นายสมชาย อารยพิทยา

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เจ้าของ

กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เลขที่ 63 หมู่ที่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ 0-5387-8505 โทรสาร 0-5387-8505

<https://mitij.mju.ac.th> Email: mitij@mju.ac.th

พิมพ์ที่โรงพิมพ์

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เลขที่ 63 หมู่ที่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ 0-5387-5490-6 โทรสาร 0-5387-5489

บรรณาธิการผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรศักดิ์ สร้อยศิริ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฟื่องฟ้า เป็นศิริ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แสนพิช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มหาชาติ อินทโชติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุมพล บุญคุ้มพรภัทร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศัลยพงศ์ วิชัยดิษฐ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยศักดิ์ ถิอาสนา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร. โอพาร เชี่ยวชาญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อนุกิจ เสาร์แก้ว
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาณุวัฒน์ เมฆะ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ก้องกัญจน์ ดุลยไชย
อาจารย์ ดร.ปรีดา สามงามยา
อาจารย์ ดร.ชนัญกาญจน์ แสงประสาน
อาจารย์ ดร.ศักดิ์ชัย จันทะแสง
อาจารย์ ดร.อรรถพล จันทรสมุทร
อาจารย์ ดร.สมนึก สินธุพาน
อาจารย์ ดร.อนุสร หงษ์ขุนทด

อาจารย์ ดร.อัศรพล พูลสวัสดิ์
อาจารย์ ชเนตติ์ อินทรสิทธิ์
อาจารย์ อรรถวิท ชังคมานนท์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี
มหาวิทยาลัยทักษิณ
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
มหาวิทยาลัยแม่โจ้
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
นครราชสีมา
โรงเรียนพระอินทร์ศึกษา (กล่อมสกุลอุทิศ)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่

นายสมชาย อารยพิทยา นางอภิณหพร ปิยะจันทร์

จัดทำโดย

กองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290
โทรศัพท์ 0-5387-3278 E-mail: mitij@mju.ac.th Web site: www.mitij.mju.ac.th

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม เป็นวารสารราย 4 เดือน กำหนดออกปีละ 3 ฉบับ ในเดือน มกราคม-เมษายน, พฤษภาคม-สิงหาคม และเดือนกันยายน-ธันวาคม ของทุกปี โดยมีการเผยแพร่ออนไลน์ (Journal Online) ในรูปวารสารทางอิเล็กทรอนิกส์ และมีการเผยแพร่ในรูปแบบเล่มสำหรับจัดส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีจุดประสงค์หลักเพื่อเผยแพร่งานวิจัยและบทความทางวิชาการทางด้านเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงสาขาวิชาต่าง ๆ ที่นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้แก่องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั่วประเทศ

บทความในวารสารทุกบทความได้รับการตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อความและบทความในวารสารเป็นข้อคิดเห็นของผู้เขียนแต่ละท่าน มิใช่เป็นความคิดเห็นของกองบรรณาธิการ และมีใช้ความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ กองบรรณาธิการไม่สงวนสิทธิ์คัดลอกแต่ให้อ้างอิงแสดงที่มา

บทบรรณาธิการ

วารสารฉบับนี้เข้าสู่ปีที่ 10 แล้ว ทางวารสารได้พัฒนาคุณภาพและรักษามาตรฐานการตีพิมพ์ด้านวิจัยและวิชาการ ให้เป็นที่ยอมรับมาตรฐานระดับชาติและเป็นไปตามหลักเกณฑ์ การขอกำหนดตำแหน่งทางวิชาการของบุคลากรสายวิชาการ แต่ปีที่ผ่านมา มีผู้สนใจส่งผลงานวิจัยมาลงตีพิมพ์เป็นจำนวนมาก เพื่อเป็นการขยายโอกาสวารสารจึงได้เพิ่มรอบฉบับการตีพิมพ์และเพิ่มจำนวนผลงานแต่ละฉบับให้มากขึ้น โดยปรับเปลี่ยนการตีพิมพ์ 2 ฉบับต่อปีไปเป็น 3 ฉบับต่อปี เริ่มตั้งแต่ฉบับนี้เป็นต้นไป นอกจากนี้ยังได้เปลี่ยนแปลงหมายเลข ISSN 2672-9008 (Online) เป็น ISSN 3027-7280 (Online) ไปแล้วในปีที่ 9 ฉบับที่ 2

สุดท้ายนี้ทีมบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผู้สนใจสามารถ นำความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรหรือหน่วยงานที่ตนเองทำงานเพื่อก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ สิริธิ
บรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และนวัตกรรม

Received: 16 ก.พ. 2566

Revised: 28 เม.ย. 2566

Accepted: 1 พ.ค. 2566

การออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัลเพื่อฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็ก
The Design and Development of a Digital Game to Practice Computational
Thinking Skills for Children

ธนวัฒน์ ภิรมย์¹, วริษฐา ชิตเจริญอยู่¹, ภาวรัตน์ พรหมเมือง² และ กรชูลี สังข์แก้ว^{2*}

¹นักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

²สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล แขนงมัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

Thanawat Phirom¹, Warista Chitjaruenyoo¹, Phawat Phommueang² and

Kornchulee Sungkaew^{2*}

¹Bachelor's degree student, Program in Multimedia Technology and Animation,

Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University

²Program in Digital Technology (Multimedia), Faculty of Science and Technology,

Suratthani Rajabhat University

*Corresponding author: kornchulee.sun@sru.ac.th

Abstract

The research aims to (1) design and develop a digital game to practice computational thinking (CT) skills for children (2) assess the children's game experience. The sample group was 95 students recruited by using a proportional quota based on educational levels. The statistics used were mean and standard deviation. The apparatuses were a digital game to practice computational thinking skills, a usability testing questionnaire, and a game experience questionnaire. The findings revealed that (1) the design and development of the game were consistent with CT concepts in terms of sequences, loops and conditionals. It also found that the design of the difficulty level, the ease of use, and the self-explanatory graphics and symbols of the game were highly proper for children. (2) The assessment of students' game experience showed that the students felt the game was fun and satisfying. They were eager to play the next levels and they were good at it because they kept progressing.

Key words: Digital Game, Digital Educational Game, Computational Thinking

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัลฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็ก (2) ประเมินประสิทธิภาพการเล่นเกมของเด็ก กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนอนุบาลสุราษฎร์ธานี จำนวน 95 คน ใช้วิธีสุ่มแบบโควตา ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เครื่องมือที่ใช้ คือ เกมดิจิทัลฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณ แบบตรวจสอบการใช้งานเกม และ แบบประเมินประสิทธิภาพการเล่นเกม ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัล ทำได้สอดคล้องกับองค์ประกอบพื้นฐานของแนวคิดเชิงคำนวณใน 3 หัวเรื่อง คือ การคิดแบบมีลำดับขั้นตอน การคิดแบบวนซ้ำ และการคิดแบบมีเงื่อนไข ยังพบว่าการออกแบบระดับความยาก ความใช้งานง่ายของส่วนปฏิสัมพันธ์ และภาพกราฟิกและสัญลักษณ์ในเกม มีความเหมาะสมมากที่สุดกับเด็ก (2) ผลการประเมินประสิทธิภาพการเล่นเกมพบว่า นักเรียนสามารถเล่นเกมได้ดี รู้สึกว่าเกมมีความสนุกสนาน และชื่นชอบเกม อยากรู้ว่าคุณค่าต่อไปเล่นอย่างไร และรู้สึกเก่งเพราะผ่านด่านไปได้เรื่อย ๆ

คำสำคัญ: เกมดิจิทัล, เกมดิจิทัลเพื่อการศึกษา, การคิดเชิงคำนวณ

1. บทนำ

การจัดการศึกษาสำหรับเด็กไทยในปัจจุบันให้ความสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่สำคัญในการใช้ชีวิตและทำงานในศตวรรษที่ 21 เน้นพัฒนาผู้เรียนให้สามารถค้นคว้าด้วยตนเองได้ ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบแบบคอมพิวเตอร์มากขึ้น และสามารถสร้างนวัตกรรมได้เองมากกว่าเป็นผู้ใช้นวัตกรรม (ภาสกร เรืองรอง, รุจโรจน์ แก้วอุไร, ศศิธร นาม่วงอ่อน, อพัชชา ช่างขวัญยืน, และ ศุภสิทธิ์ เติงคิว, 2561) การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking: CT) เป็นหนึ่งในทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะที่มุ่งให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา แก้ไขปัญหา และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเอง (วิภาดา สุขเขียว, 2563) ทักษะ CT สามารถสร้างพื้นฐานการคิดอย่างเป็นระบบแบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งเด็กสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

กระบวนการฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณมีหลากหลายวิธี ตัวอย่างเช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมกับการเรียนโดยใช้บอร์ดเกมและการเขียน Formula Coding ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel (วิรุฬห์ สิทธิเชตรกรณ์ และ สุรีย์พร สว่างเมฆ, 2564) การจัดกิจกรรม Unplugged สู่การฝึกเขียนโปรแกรม (Coding) ในวิชาวิทยาการคำนวณ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2561) อย่างไรก็ตาม ทีมวิจัยมีความเห็นแย้งว่า การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณโดยใช้บอร์ดเกมและกิจกรรม Unplugged นั้น ไม่ใช่วิธีการที่เหมาะสมกับเด็กใน

ยุคปัจจุบันซึ่งกล่าวกันว่าเป็น Digital Native (ยีน ภู่วรรณ, 2563) ในขณะเดียวกัน การพัฒนาการคิดเชิงคำนวณโดยวิธีสอนการเขียนโปรแกรม Coding นั้น อาจจะยากเกินไปสำหรับเด็กไทยช่วงอายุ 7-9 ปี

เกมดิจิทัลเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เติบโตอย่างรวดเร็วและได้รับความนิยมสูง มีคำเรียกเกมดิจิทัลที่แตกต่างกันไป เช่น วิดีโอเกม (Video Games) เป็นต้น ชนิดของเกมดิจิทัลมีหลากหลายและซับซ้อนแตกต่างกัน ได้แก่ เกมเล่นง่าย มีผู้เล่นคนเดียว เช่น เกมปริศนา (Puzzle Games) เกมที่เล่นยากขึ้นมีความซับซ้อนและมีผู้เล่นหลายคน เป็นต้น ความสำคัญของเกมดิจิทัลมีหลากหลายเช่นเดียวกัน เช่น การใช้เกมดิจิทัลเป็นเครื่องมือเชื่อมต่อทางสังคม เป็นเครื่องมือทางการศึกษา ทางสุขภาพ ทางการวิจัยวิทยาศาสตร์ และเพื่อการเรียนรู้อื่น ๆ เป็นต้น (Gee Tran, 2016) เกมดิจิทัลที่ออกแบบเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ปรากฏมีคำเรียกที่หลากหลาย ได้แก่ Edutainment, Serious Games, Game-based Learning และ Persuasive Games (Bouzid, Darhmaoui, Kaddari, 2017; Dörner Spierling, 2014) เป็นต้น เกมดิจิทัลเพื่อการศึกษา (Digital Educational Game: DEG) ก็เป็นอีกคำที่มักถูกใช้เรียกเกมดิจิทัลที่ออกแบบให้ส่งผลต่อการเรียนรู้ (Heintz Law, 2018) ในยุคปัจจุบันเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาจัดว่าเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น เพราะการเรียนรู้อยู่ในลักษณะของการเล่น ผู้เรียนคุ้นเคยกับการเล่นเกมง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน เกมมีกราฟิกที่กระตุ้นความสนใจต่อผู้เรียน และเกมมีลักษณะปฏิสัมพันธ์ย้อนกลับที่นักเรียนสามารถรู้ผลการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที อีกทั้งเกมเข้าถึงได้ง่าย และเกมหลายเกมพบว่ามีส่วนช่วยในการพัฒนาสมองหรือทักษะบางด้านให้แก่ผู้เล่นได้

จากความเป็นมาของปัญหาและความสำคัญของเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษา ทีมวิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัลเพื่อเป็นแบบฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณให้ผู้เรียนซึ่งเป็นเด็กในช่วงอายุ 7-9 ปี หรือนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ได้คิดวิเคราะห์ปัญหาในเกม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการแก้ปัญหาในหลากหลายลักษณะ เกมดิจิทัลสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาที่ละชั้น และค่อย ๆ แก้ปัญหาที่ซับซ้อนในแต่ละด่านของเกมได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัลฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับเด็กนักเรียน 2) ประเมินประสิทธิภาพการเล่นเกมของนักเรียน โดยมีวิธีการวิจัยดังนี้

2.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1.1 ประชากรสำหรับการศึกษาวิจัยคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนอนุบาลสุราษฎร์ธานี

2.1.2 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนอนุบาลสุราษฎร์ธานี อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ใช้วิธีการสุ่มแบบโควตา ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน จำนวนรวม 95 คน

2.2. เครื่องมือการวิจัย

2.2.1 เกมดิจิทัล ชื่อ “อลิซตะลุยเกาะมหาสงคราม” ฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณใน 3 หัวเรื่อง ได้แก่ การคิดแบบมีลำดับขั้นตอน การคิดแบบวนซ้ำ และการคิดแบบมีเงื่อนไข

2.2.2 แบบตรวจสอบการใช้งาน (Usability Testing Questionnaire) เป็นแบบสอบถาม สำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสามารถในการใช้งานได้ของเกมดิจิทัล แบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ชื่อ-สกุล เพศ อายุ ความเชี่ยวชาญ ระดับความเชี่ยวชาญ (จำนวนปี) ในการสอนด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์/เทคโนโลยีสารสนเทศ ประสบการณ์การเล่นเกมดิจิทัล และประเภทของเกมที่ชอบเล่น

ตอนที่ 2 การประเมินคุณลักษณะและเนื้อหาของเกมดิจิทัล

- ความสอดคล้องกับองค์ประกอบพื้นฐานของแนวคิดเชิงคำนวณใน 3 เรื่อง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ดังภาพที่ 1

- ระดับความเหมาะสมของเกมดิจิทัลต่อกลุ่มเป้าหมาย (เด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น หรือเด็กอายุ 7-9 ปี) มีคำถามจำนวน 6 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังภาพที่ 1

ตอนที่ 3 คำแนะนำเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาเกมดิจิทัล

08/05/15:07

แบบสอบถามการใช้งานเกมดิจิทัลสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

กรุณานำชื่อเกมที่ทำเขมเล่น *

การประเมินคุณลักษณะและเนื้อหาของเกมดิจิทัล

การประเมินความสอดคล้องกับองค์ประกอบพื้นฐานของการคิดเชิงคำนวณ และความเหมาะสมของเกมดิจิทัลต่อกลุ่มเป้าหมาย (เด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น หรือเด็กอายุ 7-9 ปี)

เกมดิจิทัล เรื่อง *

☐ Hungry! hamster

☐ อลิซ ตะลุยเกาะมหาสงคราม

ความสอดคล้องกับองค์ประกอบพื้นฐานของการคิดเชิงคำนวณ *

	สอดคล้องมาก	สอดคล้องน้อย	ไม่สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ
การคิดแบบมีลำดับขั้นตอน (Sequences)	☐	☐	☐	☐
การวางแบบวนซ้ำ (Loops)	☐	☐	☐	☐
การทำงานแบบมีเงื่อนไข (Conditionals)	☐	☐	☐	☐

ระดับความเหมาะสมของเกมดิจิทัลต่อกลุ่มเป้าหมาย (เด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น หรือเด็กอายุ 7-9 ปี)

(5 คือ เหมาะสมมากที่สุด, 1 คือ ไม่เหมาะสมที่สุด)

	5	4	3	2	1
ความยาวของเกมดิจิทัล	☒	☐	☐	☐	☐
ระดับความยากของเกมดิจิทัล	☒	☐	☐	☐	☐
ภาพกราฟิกและเสียงประกอบในเกมดิจิทัลที่น่าสนใจหรือไม่	☒	☐	☐	☐	☐
สำเนียงเสียงพากย์ในเกม (Voice-over) ไม่อ่านง่าย	☒	☐	☐	☐	☐
ความสามารถในการเล่นเกมดิจิทัลได้โดยไม่ต้องอ่านคู่มือหรือคำอธิบาย	☒	☐	☐	☐	☐
ภาพกราฟิกในเกมดิจิทัลน่าสนใจหรือไม่เหมาะสมกับวัยของผู้เล่น	☒	☐	☐	☐	☐

คำแนะนำเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาเกมดิจิทัล *

อื่นๆ

แบบฟอร์มนี้ถูกสร้างขึ้นโดย Google Forms

Google Forms

ภาพที่ 1 แบบตรวจสอบการใช้งานเกมดิจิทัลโดยผู้เชี่ยวชาญ

2.2.3 แบบประเมินประสบการณ์การเล่นเกม (Game Experience Questionnaire) สำหรับสอบถามความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ต่อเกมดิจิทัล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับชั้นการศึกษา ประสบการณ์การเล่นเกมดิจิทัลในชีวิตประจำวัน และประเภทของเกมที่เคยเล่น

ตอนที่ 2 ความรู้สึกในภาพรวมต่อเกมดิจิทัล ได้แก่ ความสนุก ความชอบ และความสามารถในการเล่นได้

ตอนที่ 3 ความรู้สึกขณะเล่นเกมดิจิทัล มีคำถามจำนวน 7 ข้อ ดังภาพที่ 2

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นต่อการออกแบบเกมดิจิทัล มีคำถามจำนวน 6 ข้อ ดังภาพที่ 2

3

ไม่เลย นิดหน่อย เฉย ๆ มาก มากที่สุด

4

ไม่เลย นิดหน่อย เฉย ๆ มาก มากที่สุด

3. ความรู้สึกขณะเล่นเกมดิจิทัล

1. ฉันรู้สึกเล่นเกมสบาย
2. ฉันรู้สึกหงุดหงิดเพราะผ่านด่านได้เรื่อย ๆ
3. ฉันอยากสู้ว่าด่านต่อไปแล้วมีใจ
4. ฉันอยากเล่นไปเรื่อย ๆ จะหมดความสนุกท้าย
5. ระหว่างเล่นฉันรู้สึกเบื่อ ๆ
6. ฉันว่าเกมสนุกดี
7. เกมนี้ทำให้ฉันเครียดหะ

4. ความคิดเห็นต่อเกมดิจิทัล

1. ค่าคะแนนที่ได้มีเสน่ห์ดึงดูดใจ
2. เกมได้บอกเป้าหมาย หรือวิธีการเล่นก่อนเริ่มเกม
3. ฉันเข้าใจวิธีใช้หรือควบคุมเกม
4. การออกแบบเกมเข้าใจง่าย
5. ฉันเข้าใจถึงลักษณะต่าง ๆ ในเกมโดยไม่ต้องอ่าน
6. เกมใช้เมาส์ จึงสะดวก

ภาพที่ 2 แบบประเมินประสบการณ์การเล่นเกม ตอนที่ 3 และ ตอนที่ 4

2.3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็น ถูกใช้ในการแปลผล โดยใช้เกณฑ์ ช่วงห่างหรือพิสัยของคะแนนทุกระดับเท่ากัน (ชัชวาลย์ เรื่องประพันธ์, 2543)

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.20 - 5.00	เห็นด้วยมากที่สุด
3.40 - 4.19	เห็นด้วยมาก
2.60 - 3.39	เฉย ๆ
1.80 - 2.59	เห็นด้วยนิดหน่อย
1.00 - 1.79	ไม่เห็นด้วยเลย

2.4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้

2.4.1 เกมดิจิทัลถูกนำไปทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมีความเชี่ยวชาญทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และ/หรือ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยเฉพาะด้านการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (UI Design) และด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interaction) เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2565 ณ ตึกคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

2.4.2 นำเกมดิจิทัล พร้อมแบบประเมินประสบการณ์การเล่นเกมในรูปแบบเอกสาร ไปยังโรงเรียนอนุบาลสุราษฎร์ธานี อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทดลองเล่น เมื่อวันที่จันทร์ที่ 12 เดือนกันยายน พ.ศ.2565 เวลา 08:00 – 13:00 น. ซึ่งเป็นคาบเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียน

2.4.3 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ชั้นละ 1 ห้องเรียน จำนวนทั้งหมด 95 คน ทดลองเล่นเกมดิจิทัลที่ติดตั้งไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน นักเรียนแต่ละคนใช้เวลาเล่นเกมอย่างอิสระด้วยคอมพิวเตอร์ของตนเอง คนละประมาณ 30 นาที

2.4.4 หลังการเล่นเกม ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินประสบการณ์การเล่นเกมในรูปแบบเอกสาร

2.5. ขั้นตอนการดำเนินงาน

การศึกษาวิจัยนี้ประยุกต์ใช้วิศวกรรมซอฟต์แวร์การพัฒนาเกม (Game Development Software Engineering: GDSE) (Sungkaew, Lungban, and Lamhya, 2022) เป็นโมเดลสำหรับการออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัลฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณ ประกอบด้วยกระบวนการดังนี้ การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การตรวจสอบการใช้งาน (Usability Inspection) การประเมินประสบการณ์การเล่นเกม (Game Experience Evaluation) และ/หรือ การประเมินคุณค่าทางการศึกษา (Educational Value Evaluation) และการเปิดตัวเกม (Release)

2.5.1 การออกแบบ (Design)

2.5.1.1 วิเคราะห์เนื้อหาและขอบข่ายของทักษะการคิดเชิงคำนวณ 1) วิเคราะห์เนื้อหาส่วนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ จากหนังสือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ป.1 - ป.3 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2560a, 2560b, 2560c) และแบบฝึกทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน 2) วิเคราะห์ขอบข่ายทักษะการคิดเชิงคำนวณในมิติที่โปรแกรมเมอร์ใช้ในการเขียนโปรแกรม (Brennan and Resnick, 2012) ผลการวิเคราะห์ทั้งสองแหล่งความรู้ พบความสอดคล้องกันที่ว่า ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ประกอบไปด้วย 3 หัวเรื่องหลัก ๆ ได้แก่ การคิดแบบมีลำดับขั้นตอน (Sequences) การคิดแบบวนซ้ำ (Loops) และการคิดแบบมีเงื่อนไข (Conditionals)

2.5.1.2 ออกแบบเนื้อหาของเกม วิธีการเล่นเกม และผังงานระบบของเกมดิจิทัล

1. ออกแบบเนื้อหาของเกมดิจิทัล

เกมดิจิทัลในบริบทการวิจัยนี้ ชื่อว่า “อลิซตะลุยเกาะมหาสนุก” มีเนื้อหาหลัก ๆ คือ การหาเส้นทางให้หนูน้อยอลิซ เดินทางไปยังบ้านที่ป๊อกรังสีชมพู ให้สำเร็จ โดยเกมดิจิทัลมีเนื้อหาเพื่อการฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณ แบ่งออกเป็น 3 ด้านหลัก ได้แก่

ด้านที่ 1-3 ฝึกทักษะการคิดแบบมีลำดับขั้นตอน

ด้านที่ 4 เป็นต้นไป ฝึกทักษะการคิดแบบมีลำดับขั้นตอน และทักษะการคิดแบบวนซ้ำ

ด้านที่ 6 เป็นต้นไป ฝึกทักษะการคิดแบบมีลำดับขั้นตอน ทักษะการคิดแบบวนซ้ำ และทักษะการคิดแบบมีเงื่อนไข

2. ออกแบบวิธีการเล่นเกมดิจิทัล

การออกแบบวิธีการเล่นเกม แสดงในผังงานระบบ (System Flowchart) ดังภาพที่ 3 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ผู้เล่นเลือกลูกศรซ้าย/ขวา/ขึ้น/ลง ไปวางยังตำแหน่งที่กำหนดในแผนที่ เพื่อวางแผนทิศทางให้หนูน้อยอลิซเดินทางไปถึงบ้าน

- หากผู้เล่นวางแผนการเดินทางผิดพลาดและยังไม่ได้กดปุ่ม “ไป” สามารถกดปุ่ม “รีเซ็ต” เพื่อยกเลิกการเลือกลูกศร และเลือกลูกศรใหม่เพื่อวางแผนการเดินทางใหม่

- เมื่อผู้เล่นกดปุ่ม “ไป” หากหนูน้อยอลิซเดินทางไม่ถึงจุดหมายหรือออกนอกเส้นทาง เกมจะรีเซ็ตด้านอัตโนมัติ อลิซและลูกศรจะกลับมาอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้น ผู้เล่นสามารถวางแผนการเดินทางใหม่ได้ซ้ำ จนกว่าจะสามารถนำอลิซเดินทางไปถึงบ้านได้สำเร็จ

- เมื่ออลิซสามารถเดินทางไปถึงบ้านสำเร็จ เกมจะเปลี่ยนไปด้านที่ 2 โดยอัตโนมัติ

- ด้านที่ 1-3 เกมจะมีความซับซ้อนไม่มาก เป็นการจัดวางลูกศรเรียงลำดับเพื่อฝึกฝนทักษะการคิดแบบมีลำดับขั้นตอน

- ด้านที่ 4 เป็นต้นไป ลูกศร X2 และ X3 (ตัวอย่างในภาพที่ 7 (a)) ถูกเพิ่มเข้ามา เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เล่นฝึกทักษะการคิดแบบวนซ้ำ เนื่องจากแผนที่การเดินทางในด้านที่สูงขึ้นจะกำหนดให้ผู้เล่นใช้ลูกศรในจำนวนจำกัด ดังนั้น ผู้เล่นจะได้ฝึกคิดและใช้ลูกศร X2 และ X3 ในการทำซ้ำการเดินทางแทนการใช้ลูกศรจำนวนมากแบบลำดับขั้น

- ด้านที่ 6 เป็นต้นไป จะมีลูกศร “บังคับเลี้ยว” (ตัวอย่างในภาพที่ 7 (b)) ปรากฏขึ้น เพื่อกระตุ้นให้ผู้เล่นฝึกทักษะการคิดแบบมีเงื่อนไข ลูกศร “บังคับเลี้ยว” สามารถใช้แทนลูกศรทิศทางปกติได้จำนวน 2 รูป ดังนั้น กรณีที่แผนที่การเดินทางในด้านที่สูงขึ้นกำหนดให้ผู้เล่นใช้ลูกศรในจำนวนจำกัด ผู้เล่นจะได้ฝึกคิดและใช้ลูกศร “บังคับเลี้ยว” ในการเดินทางแทนการใช้ลูกศรจำนวนมากแบบลำดับขั้น

- ด้านที่ 1-9 เกมมีระบบช่วยนำทาง คือ เมื่อผู้เล่นวางลูกศรที่มีเครื่องหมาย “X2” หรือลูกศร “บังคับเลี้ยว” ณ ตำแหน่งแรกได้ถูกต้อง แผนที่จะแสดงลูกศรที่เหลือในตำแหน่งที่เหลือให้ในลักษณะจาง ๆ เพื่อเป็นคำใบ้ให้เกมเล่นง่ายขึ้น (และสอนการใช้งานลูกศร “X2” หรือ “บังคับเลี้ยว” ไปด้วยในขณะเดียวกัน)

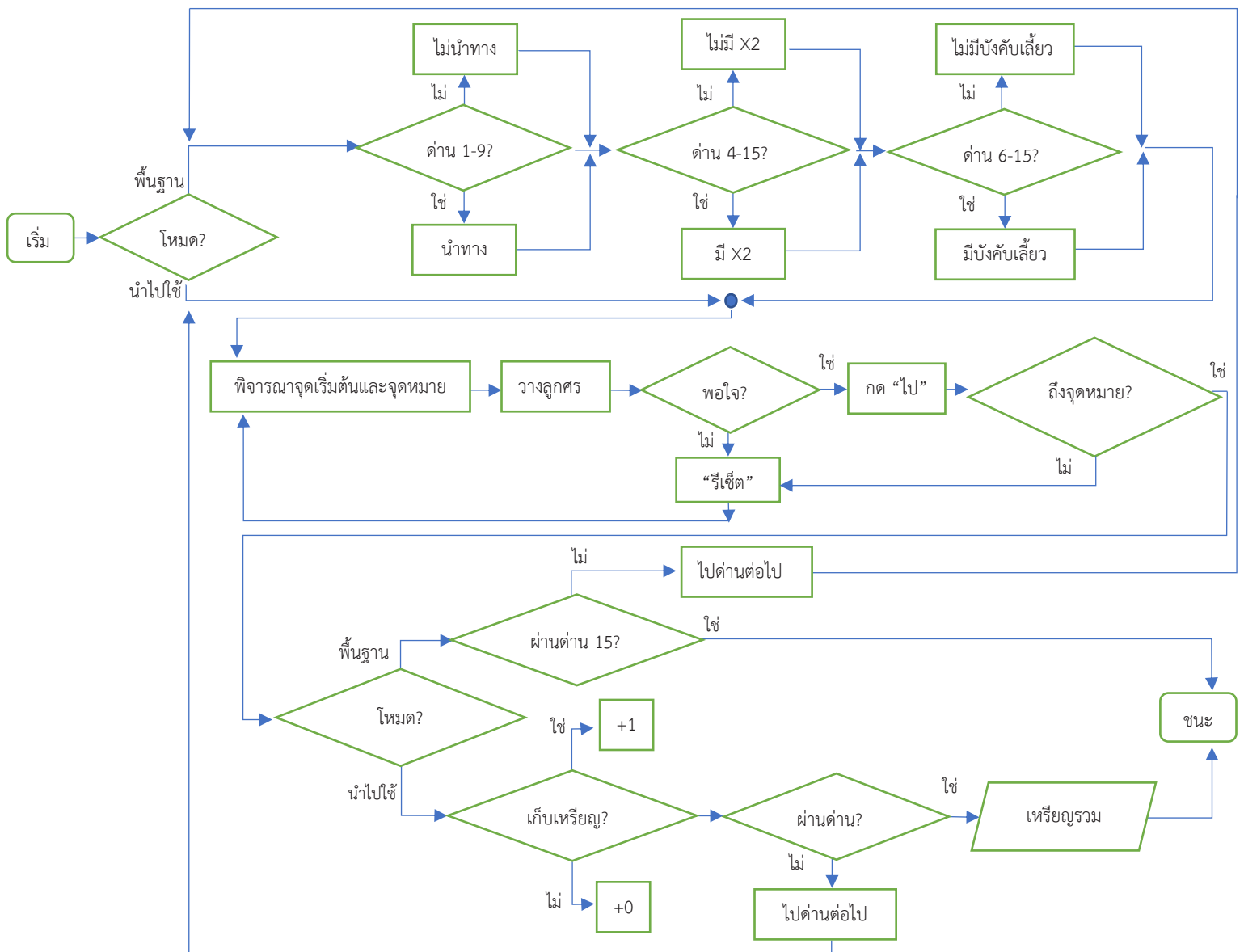
- ด้านที่ 10 เป็นต้นไปจะไม่มีระบบช่วยนำทาง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เล่นฝึกคิดวิเคราะห์และวางแผนด้วยตนเอง

- เกมจะเพิ่มระดับความยากขึ้นเรื่อย ๆ ในแต่ละด้าน โดยผู้เล่นจะได้รับแผนที่ที่ซับซ้อนขึ้น ตำแหน่งของอลิซซึ่งเป็นจุดเริ่มต้น ตำแหน่งของบ้านซึ่งเป็นจุดหมายปลายทาง และลูกศรกำหนดทิศทาง จะเปลี่ยนไปทุกด้าน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้พบลักษณะปัญหาที่มีความแตกต่างกันไป และได้ฝึกการคิดวางแผนเพื่อแก้ปัญหา

- เกมมี 2 โหมด คือ โหมดพื้นฐาน และโหมดนำไปใช้ สามารถเลือกเล่นโหมดใดก่อนก็ได้

- โหมดพื้นฐาน มีทั้งหมด 15 ด้าน ผู้เล่นต้องเล่นให้ผ่านด้านไปเรื่อย ๆ ตามลำดับ เมื่อผู้เล่นเล่นครบ 15 ด้าน เกมจะปลดล็อกให้ผู้เล่นสามารถเลือกเล่นซ้ำในด้านใดก็ได้โดยอิสระ แต่หากผู้เล่นยังไม่สามารถผ่านได้ทั้ง 15 ด้าน จะไม่สามารถเลือกเล่นด้านได้อย่างอิสระ

- โหมดนำไปใช้ มีทั้งหมด 3 ด้าน ซึ่งมีส่วนประกอบของเกมเพิ่มขึ้น คือ เหรียญ เพื่อเพิ่มความท้าทายระหว่างเล่นเกมโดยผู้เล่นอาจวางแผนการเก็บเหรียญเป็นโบนัสด้วย

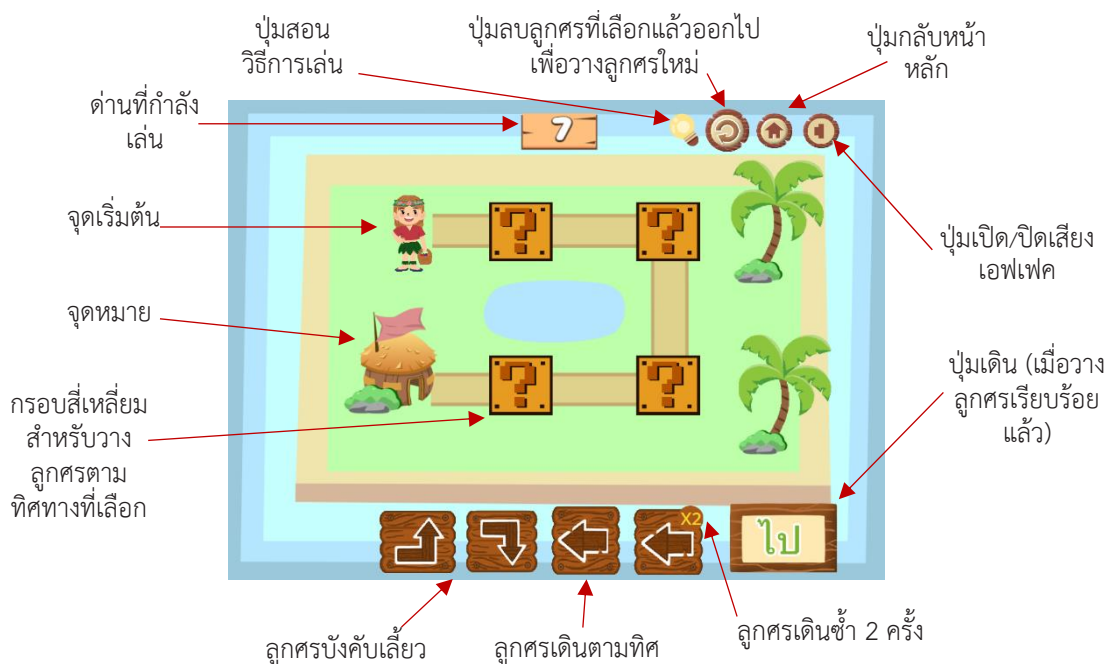


ภาพที่ 3 ผังงานระบบของเกมดิจิทัล ชื่อ “อลิซตะลุยเกาะมหาสนุก”

2.5.2 การพัฒนา (Development)

เทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัล คือ โปรแกรม Scratch 3.0 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สนับสนุนให้การเขียนโปรแกรมทำได้ง่าย รวดเร็ว เนื่องจากมีลักษณะเป็น Blocks-Based Programming และมี Game Engine ที่อำนวยความสะดวกในการพัฒนาเกมได้ในเวลาอันสั้น

ส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface) ของเกมดิจิทัล มีโครงสร้างและส่วนประกอบหลักดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 โครงสร้างและส่วนประกอบหลักของเกมดิจิทัล ชื่อ “อลิซตะลุยเกาะมหานุก”

2.5.3 การตรวจสอบการใช้งาน (Usability Inspection)

เกมดิจิทัลถูกนำไปทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และ/หรือ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา ผู้เชี่ยวชาญประเมินเกมดิจิทัลในด้านความสอดคล้องกับองค์ประกอบพื้นฐานของแนวคิดเชิงคำนวณ 3 หัวเรื่อง คือ การคิดแบบมีลำดับขั้นตอน (Sequences) การคิดแบบวนซ้ำ (Loops) และ การคิดแบบมีเงื่อนไข (Conditionals) อีกทั้งประเมินระดับความเหมาะสมของเกมดิจิทัลต่อกลุ่มเป้าหมาย (เด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น) ในด้าน ความยาวของเกม ระดับความยากของเกม ความเข้าใจได้ของภาพกราฟิกและสัญลักษณ์ที่อธิบายตนเองได้ (Self-Explanatory Graphics) ความเหมาะสมของส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User Interface) รวมไปถึง ความสามารถในการเล่นเกมดิจิทัลได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยครูหรือผู้ปกครอง โดยใช้แบบตรวจสอบการใช้งาน (Usability Testing Questionnaire) ดังภาพที่ 1

2.5.4 การประเมินประสบการณ์การเล่นเกม (Game Experience Evaluation)

แบบประเมินประสบการณ์การเล่นเกม (Game Experience Questionnaire) ในการศึกษาวิจัยนี้ ใช้คำถามที่ปรับปรุงจาก THGEQ (กรชูลี สังข์แก้ว, 2563) ในการประเมิน 1) ความรู้สึกในภาพรวมต่อเกมดิจิทัล 2) ความรู้สึกขณะเล่นเกมดิจิทัล และ 3) ความคิดเห็นต่อการออกแบบเกมดิจิทัล โดยเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

ทีมวิจัยได้ทดลองใช้แบบสอบถาม THGEQ กับเด็กในช่วงอายุ 7-9 ปี เพื่อทดสอบความเข้าใจต่อข้อความถามในแบบสอบถาม พบว่าบางคำถามในแบบสอบถาม THGEQ อาจเข้าใจยาก เนื่องจาก

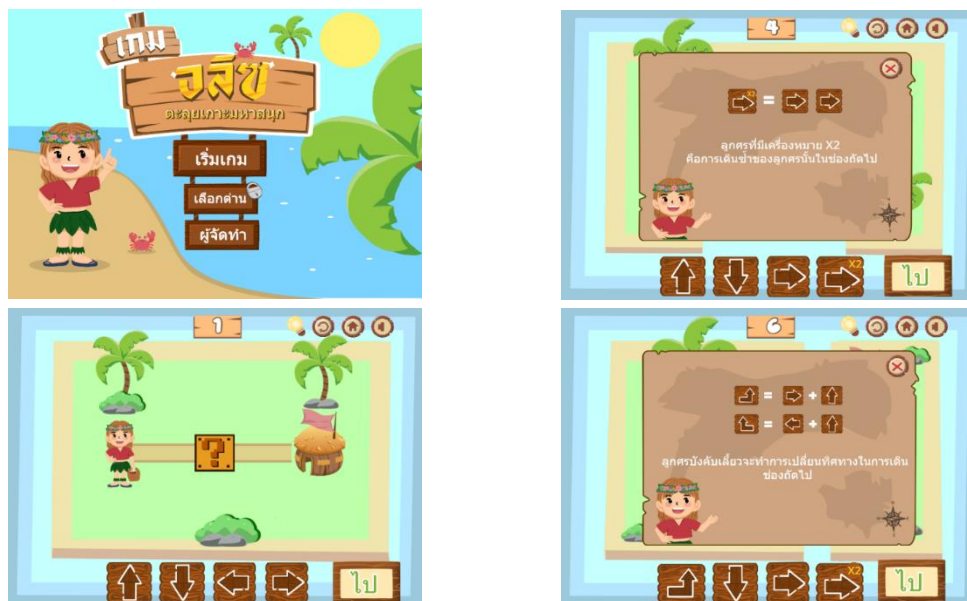
คำถามดังกล่าวถูกแปลมาจากภาษาอังกฤษ ความสับสนกระชั้นของคำภาษาอังกฤษเมื่อแปลเป็นภาษาไทยจึงไม่สามารถสื่อสารให้เด็กเล็กเข้าใจได้ง่าย ทีมวิจัยจึงปรับปรุงรายการคำถามอีกครั้งเพื่อให้เด็กเล็กเข้าใจได้ง่ายขึ้น

นักเรียนจะได้รับแบบประเมินประสบการณ์การเล่นเกมนิรूपแบบเอกสาร ดังภาพที่ 2 หลังจากได้เล่นเกมดิจิทัลแล้วเสร็จ นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อรายการคำถามแต่ละหัวข้อใน 5 ระดับได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เฉย ๆ เห็นด้วยน้อย และ ไม่เห็นด้วยเลย

3. ผลการวิจัย

3.1. ผลการออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัลฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็ก

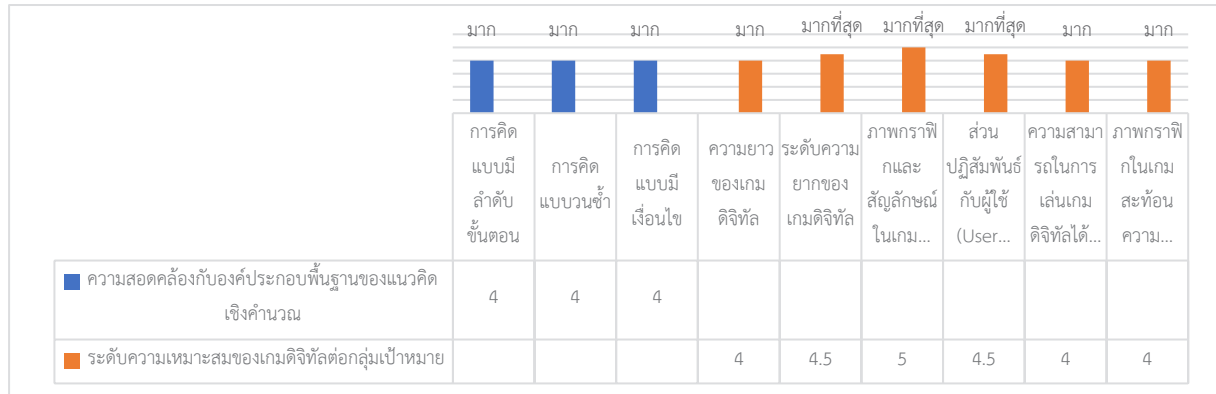
เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนการดำเนินงานของวิศวกรรมซอฟต์แวร์การพัฒนาเกม (Game Development Software Engineering: GDSE) (Sungkaew et al., 2022) ใน 3 กระบวนการแรก ได้แก่ การออกแบบ (Design) และ การพัฒนา (Development) ได้ผลการออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัลแสดงดังตัวอย่างหน้าจอของเกม ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าจอของเกมดิจิทัล ชื่อ “อลิษตะลุยเกาะมหาสนุก”

สำหรับขั้นตอนการตรวจสอบการใช้งาน (Usability Inspection) ทีมวิจัยนำเกมดิจิทัลนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบตรวจสอบการใช้งาน (Usability Testing

Questionnaire) จากนั้นวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินแสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ผลการตรวจสอบการใช้งานได้ของเกมดิจิทัลโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากภาพที่ 6 ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ท่าน มีความเห็นร่วมกันว่า เนื้อหาของเกมดิจิทัลมีความสอดคล้องกับองค์ประกอบพื้นฐานของการคิดเชิงคำนวณใน 3 เรื่องต่อไปนี้ในระดับมาก คือ การคิดแบบมีลำดับขั้นตอน การคิดแบบวนซ้ำ และการคิดแบบมีเงื่อนไข ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันว่า ด้านต่าง ๆ ของเกมดิจิทัล อันประกอบด้วย ด้านที่ 1-3 สำหรับฝึกการคิดแบบลำดับขั้นตอน โดยการเรียงลูกศรแบบง่ายเพื่อไปยังจุดหมาย ด้านที่ 4 เป็นต้นไปได้เพิ่มลูกศรเดินซ้ำสอง/สามรอบ (ดังตัวอย่างในภาพที่ 7 (a)) เพื่อฝึกการคิดแบบวนซ้ำ และด้านที่ 6 เป็นต้นไป ได้เพิ่มลูกศรที่มีการบังคับเปลี่ยนทิศทาง (ดังตัวอย่างในภาพที่ 7 (b)) เพื่อฝึกการคิดแบบมีเงื่อนไข



ภาพที่ 7 ตัวอย่างลูกศร (a) ลูกศรเดินซ้ำสองรอบ

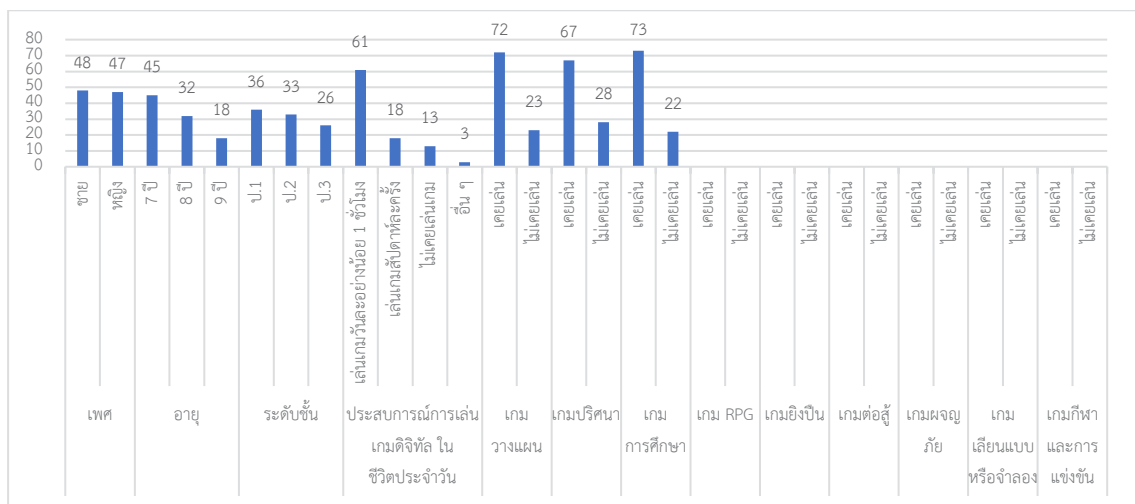


(b) ลูกศรบังคับเปลี่ยนทิศทาง

ในด้านระดับความเหมาะสมของเกมดิจิทัลต่อกลุ่มเป้าหมาย ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ท่าน มีความเห็นตรงกันว่า ระดับความยากของเกมดิจิทัล ความใช้งานง่ายของส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ และภาพกราฟิกและสัญลักษณ์ในเกมดิจิทัลมีความเหมาะสมมากที่สุดกับกลุ่มเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น หรือเด็กอายุ 7-9 ปี นอกจากนี้ ผู้เชี่ยวชาญยังมีความเห็นตรงกันว่าความยาวของเกมดิจิทัล ความสามารถในการเล่นเกมดิจิทัลได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องอาศัยครูหรือผู้ปกครอง รวมถึงภาพกราฟิกในเกมดิจิทัลสะท้อนความสนุกสนานเหมาะสมกับวัยของผู้เล่น ทั้งหมด อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ดังรายละเอียดในภาพที่ 6

3.2. ผลการประเมินประสบการณ์การเล่นเกมของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

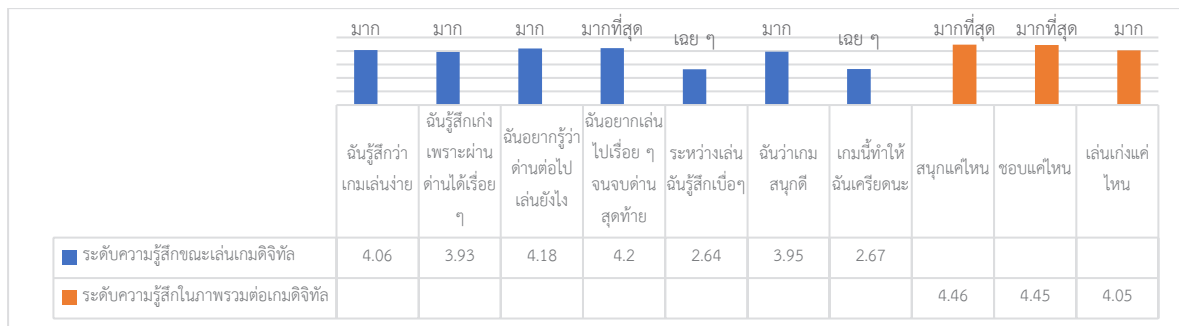
เด็กที่เข้าร่วมกิจกรรมการทดลองเกมดิจิทัล คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียนอนุบาลสุราษฎร์ธานี อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จำนวน 95 คน ประกอบด้วย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 36 คน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 33 คน และ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 26 คน มีนักเรียนอายุ 7 ปี จำนวน 45 คน ซึ่งเป็นจำนวนเกือบครึ่งของจำนวนผู้เล่นเกมทั้งหมด ในขณะที่นักเรียนอายุ 9 ปี มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 18 คน นักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาเล่นเกมในชีวิตประจำวันอย่างน้อยวันละ 1 ชั่วโมง มีนักเรียนที่ไม่เคยเล่นเกมเลย จำนวน 13 คน มีนักเรียน 3 คนเล่นเกมในโทรศัพท์เกือบทุกวันแต่ไม่ถึง 1 ชั่วโมง พบว่านักเรียนส่วนใหญ่เคยเล่นเกมการศึกษามาก่อน ดังรายละเอียดในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เล่น

แบบประเมินประสบการณ์การเล่นเกม (Game Experience Questionnaire) ถูกใช้สำหรับสอบถามความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ต่อเกมดิจิทัล

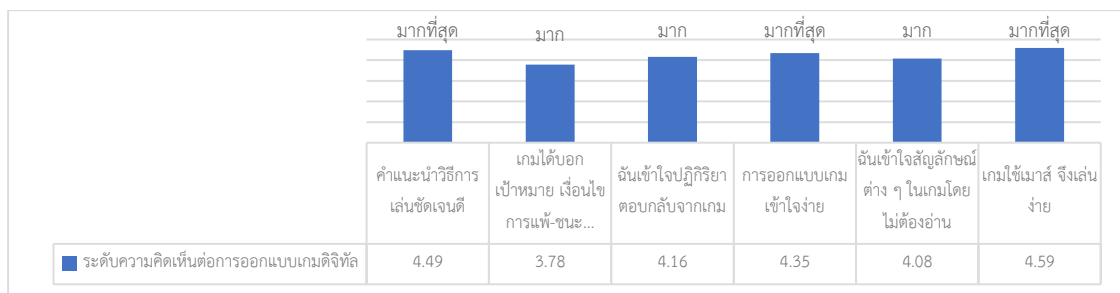
ชุดคำถามในตอนที่ 2 ของแบบประเมิน ใช้สอบถามความรู้สึกในภาพรวมต่อเกมดิจิทัล พบว่านักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นว่า เกมดิจิทัลมีความสนุกสนานและชื่นชอบเกมดิจิทัลในระดับมากที่สุด จึงรู้สึกว่าจะสามารถเล่นเกมดิจิทัลได้เก่งในระดับมาก ดังรายละเอียดในภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

สำหรับชุดคำถามในตอนที่ 3 ของแบบประเมิน ใช้สอบถามความรู้สึกขณะเล่นเกมดิจิทัล พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่รู้สึกเห็นด้วยในระดับมากที่สุดว่าอยากเล่นเกมดิจิทัลไปเรื่อย ๆ จนจบด่านสุดท้าย เด็ก ๆ เห็นด้วยในระดับมากกว่าเกมสนุกดี เล่นง่าย รู้สึกเก่งเพราะเล่นผ่านด่านไปได้เรื่อย ๆ และอยากรู้ว่าด่านต่อไปเล่นยังไง เมื่อสอบถามความเบื่อหน่ายและความเครียดระหว่างเล่นเกม นักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกเฉย ๆ ดังรายละเอียดในภาพที่ 9

สำหรับชุดคำถามในตอนที่ 4 ของแบบประเมิน ใช้สอบถามความคิดเห็นต่อการออกแบบเกมดิจิทัล พบว่า นักเรียนเห็นด้วยมากที่สุดว่าเกมดิจิทัลมีคำแนะนำวิธีการเล่นเกมที่ชัดเจนดี การออกแบบเกมเข้าใจง่าย เกมใช้เมาส์จึงเล่นง่าย นอกจากนั้น นักเรียนเห็นด้วยในระดับมากกว่าเกมได้บอกเป้าหมาย เงื่อนไขการแพ้-ชนะก่อนเริ่มเกม เกมมีปฏิริยาตอบกลับระหว่างเล่นที่เข้าใจง่าย และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในเกมเข้าใจง่ายโดยไม่ต้องอ่าน ดังรายละเอียดในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ผลการประเมินการใช้งานได้ของเกมดิจิทัลโดยนักเรียน

4. การอภิปรายผล

4.1. การอภิปรายผลการออกแบบและพัฒนาเกมดิจิทัลฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณ

สำหรับเด็ก

เกมดิจิทัลประกอบด้วย 3 หัวเรื่อง แต่ละหัวเรื่องแบ่งออกเป็นหลายด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1-3 สำหรับฝึกการคิดแบบมีลำดับขั้นตอน ด้านที่ 4 เป็นต้นไปสำหรับฝึกการคิดแบบมีลำดับขั้นตอนและ

การคิดแบบวนซ้ำ และด้านที่ 6 เป็นต้นไป สำหรับฝึกการคิดแบบมีลำดับขั้นตอน ฝึกการคิดแบบวนซ้ำ และฝึกการคิดแบบมีเงื่อนไข การฝึกการคิดทั้ง 3 หัวเรื่อง พบว่ามีความสอดคล้องกับองค์ประกอบพื้นฐานของการคิดเชิงคำนวณตามแนวคิดของ Brennan and Resnick (2012) ซึ่งประกอบไปด้วย การคิดแบบมีลำดับขั้นตอน (Sequences) การคิดแบบวนซ้ำ (Loops) และการคิดแบบมีเงื่อนไข (Conditionals)

ในด้านระดับความเหมาะสมของเกมดิจิทัลต่อกลุ่มเป้าหมาย อาจกล่าวได้ว่า สิ่งสำคัญมากที่สุดในการออกแบบเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาสำหรับเด็ก ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญกับภาพกราฟิก และสัญลักษณ์ในเกมดิจิทัลที่ต้องเข้าใจง่ายแม้ใช้ข้อความน้อย ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ต้องใช้งานง่าย และเกมดิจิทัลมีระดับความยากที่เหมาะสมกับเด็กนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย สอดคล้องกับการศึกษาของ ลดาวัลย์ แยมครวญ (2559) ที่ว่า ในการกระตุ้นความสนใจผู้เล่น การใช้องค์ประกอบในเกมต้องสามารถสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน เช่น รูปแบบ สีเส้นของตัวหนังสือที่ไม่เป็นทางการมากเกินไป การใช้การ์ตูนภาพเคลื่อนไหวที่เหมาะสมกับวัยของผู้เล่น การใช้โทนสีอ่อนเพื่อความสบายตาแก่ผู้เล่น มีคำอธิบายแนะนำการเล่นเพื่อให้ผู้เล่นรู้แนวทางการเล่นเกมและเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น เป็นต้น

4.2. การอภิปรายผลการประเมินประสบการณ์การเล่นเกมของนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น

ผลการประเมินความรู้สึกของนักเรียนต่อเกมดิจิทัลในภาพรวม พบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นส่วนใหญ่ชอบเล่นเกมและสนุกในการเล่น อาจเนื่องด้วยเกมสามารถสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เล่นได้หากการออกแบบเกมมีความสวยงาม มีความท้าทายให้เกิดความรู้สึกแข่งขัน และช่วยสร้างจินตนาการได้ (พงษ์พิพัฒน์ สายทอง, วีรภัทร จันทจรุทรภัทร, และ ศิวาล ภาภิรมย์, 2564)

สำหรับความรู้สึกขณะเล่นเกมดิจิทัล นักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นรู้สึกอยากเล่นเกมไปเรื่อย ๆ จนจบด่านสุดท้าย อาจเนื่องจากทีมวิจัยได้ออกแบบเกมให้มีลักษณะคล้ายคลึงและสอดคล้องกับบทเรียนในหนังสือและแบบฝึกทักษะวิชาวิทยาการคำนวณที่เรียนในห้องเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.), 2560a, 2560b, 2560c) ทำให้นักเรียนรู้สึกคุ้นเคยกับลักษณะเกม จึงรู้สึกว่าเกมเล่นง่าย สามารถเล่นเกมได้เก่ง นอกจากนั้น การออกแบบเกมให้มีลักษณะคล้ายคลึงและสอดคล้องกับบทเรียนที่เรียนในห้องเรียน อาจส่งผลให้เด็กส่วนใหญ่เล่นเกมผ่านด่านต่าง ๆ ไปได้เรื่อย ๆ ดังการศึกษาที่ว่า หากเนื้อหาในสื่อการเรียนรู้สอดคล้องกับเรื่องใกล้ตัวของนักเรียนในชีวิตประจำวัน สื่อดังกล่าวจะประสบความสำเร็จในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ (จรัส จันทะ, 2562)

อีกทั้ง เกมได้ถูกออกแบบให้เข้าใจง่าย มีคำแนะนำวิธีการเล่นที่ชัดเจนไว้ช่วยเหลือผู้เล่น หรืออาจมีคำใบ้ (ตัวอย่างเช่น ด้านที่ 1-9 มีระบบนำทางหรือคำใบ้) สอดคล้องกับคุณลักษณะที่ระบุไว้ในอิฐรศติกเพื่อการออกแบบเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กอายุ 7-9 ปี (กรชูลี คณะนา, 2564) ซึ่ง

ระบุว่า เกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กอายุ 7-9 ปี ควรมีลักษณะที่เล่นแล้วผ่อนคลาย เช่น ลักษณะเกมไม่ซับซ้อน เป็นต้น และควรได้จัดเตรียมคำแนะนำต่าง ๆ ไว้ให้เด็ก ๆ ใช้เป็นตัวช่วยระหว่างการเล่นเกม ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้นักเรียนรู้สึกว่าการเล่นเกมง่ายและสามารถเล่นเกมได้เก่ง เด็ก ๆ จึงไม่รู้สึกเครียด ไม่รู้สึกเบื่อ สามารถเล่นผ่านด่านไปได้เรื่อย ๆ นักเรียนมีความรู้สึกเก่งขึ้นเมื่อสามารถเล่นผ่านด่านยาก ๆ ได้และอยากรู้ว่าด่านต่อไปเล่นอย่างไร จึงรู้สึกอยากเล่นเกมไปเรื่อย ๆ จนจบด่านสุดท้ายนั่นเอง สอดคล้องกับการศึกษาของภาณุมาศ เหลืองอร่าม (2554) กล่าวไว้ว่า แม้การใช้เกมเป็นกิจกรรมประกอบการเรียนการสอนจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้เนื่องจากเกมทำให้เกิดความสนุกสนาน อย่างไรก็ตาม หากการออกแบบเกมให้เล่นยากเกินไปเกมนั้นจะไม่สามารถสร้างความสนใจผู้เล่นซึ่งเป็นเด็กได้ เด็กจะไม่รู้สึกอยากเล่นเกมดังกล่าวซ้ำในครั้งต่อไป

ในแง่ความคิดเห็นต่อการออกแบบเกมดิจิทัลนั้น ไชยพล กลิ่นจันทร์ (2565) ได้กล่าวไว้ว่าการออกแบบสื่อใด ๆ ควรคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายหรือผู้ใช้ด้วย ในการออกแบบเกมดิจิทัลในการศึกษาวิจัยนี้ เพื่อให้แน่ใจว่าเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นจะสามารถเล่นเกมดิจิทัลได้โดยลำพัง หรืออาจพบปัญหาในการใช้งานเกมให้น้อยที่สุดและเด็กสามารถเล่นต่อไปได้โดยไม่ติดขัด จึงเกิดกระบวนการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ (Usability) ของเกมดิจิทัลจากนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการออกแบบเกมดิจิทัล อาจอธิบายได้ว่าเด็กนักเรียนในระดับประถมศึกษาตอนต้น ให้ความสำคัญกับการออกแบบเกมที่ต้องเข้าใจง่าย เกมต้องมีคำแนะนำวิธีการเล่นเกมที่ชัดเจนเตรียมไว้ให้ศึกษาเพื่อให้พวกเขาสามารถเล่นเกมได้เอง พบการศึกษาที่น่าเสนอปัญหาการใช้งานเกมดิจิทัล (Usability Problems) (Sungkaew et al., 2022) ระบุว่า ปัญหาการออกแบบเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กอายุ 7-9 ปี ข้อหนึ่งคือ คำแนะนำหรือวิธีเล่นเกมบางลักษณะไม่เหมาะสมกับเด็ก อีกประการหนึ่งคือ ส่วนประกอบของเกมไม่ได้ออกแบบให้เหมาะกับกระบวนการทางความคิดของเด็ก ทำให้เด็กไม่สามารถเล่นเกมได้เองโดยปราศจากครูหรือผู้ปกครอง จึงอาจกล่าวได้ว่า เกมอลิษา ได้ออกแบบโดยแก้ปัญหาการออกแบบดังกล่าวแล้วเพราะนักเรียนกลุ่มเป้าหมายสามารถเล่นเกมได้เองเนื่องจากเกมดิจิทัลได้รับการออกแบบให้เข้าใจง่าย และมีคำแนะนำวิธีการเล่นที่ชัดเจนเตรียมไว้ให้

แม้พบการศึกษาที่ว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ไม่สามารถแยกแยะการคลิกกับการดับเบิลคลิก และไม่สามารถกำหนดทิศทางของเมาส์ได้ เพราะพัฒนาการด้านประสาทมือและสายตายังไม่สัมพันธ์กัน (ปฐิมาพร ด่านนอก, สุวรรณ อินทร์น้อย, และ จุฑิยาพร กันตารณวัฒน์, 2562) แต่การศึกษานี้กลับค้นพบว่า เด็ก ๆ รู้สึกรู้ว่า การใช้เทคนิคการลากวัตถุโดยใช้เมาส์ในการควบคุมการเล่นเกมเป็นเรื่องง่าย ไม่ยากจนเกินไป อาจเป็นเพราะโรงเรียนในการศึกษาวิจัยนี้ (โรงเรียนอนุบาล-สุราษฎร์ธานี) เป็นโรงเรียนที่มีความพร้อมทางด้านคอมพิวเตอร์ มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในการ

เรียนการสอน นักเรียนได้เรียนวิชาวิทยาการคำนวณและวิชาต่าง ๆ ที่ได้ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้เด็กนักเรียนมีความคุ้นเคยในการใช้เมาส์ เด็ก ๆ จึงรู้สึกเล่นเกมอลิษา ควบคุมง่ายเพราะใช้เมาส์

5. สรุป

1. เกมดิจิทัล ชื่อ “อลิษตะลุยเกมมหาสนุก” ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นแบบฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้น ได้รับการพัฒนาให้มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบพื้นฐานของการคิดเชิงคำนวณใน 3 เรื่อง คือ การคิดแบบมีลำดับขั้นตอน ในด้านที่ 1-3 การคิดแบบวนซ้ำ ในด้านที่ 4-5 และการคิดแบบมีเงื่อนไขในด้านที่ 6-15 พบว่า ระดับความยากของเกม ความใช้งานง่ายของส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ และภาพกราฟิกและสัญลักษณ์ในเกม มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

2. นักเรียนมีความชื่นชอบและสนุกกับการเล่นเกมดิจิทัล “อลิษตะลุยเกมมหาสนุก” เด็ก ๆ อยากเล่นเกมดิจิทัลไปเรื่อย ๆ จนจบด่านสุดท้าย ไม่พบปัญหาในการใช้งานเกมดิจิทัล เด็ก ๆ สามารถเล่นเกมได้โดยลำพัง อาจเนื่องจากการออกแบบเกมเข้าใจง่าย และเกมมีคำแนะนำวิธีการเล่นชัดเจนดี

จึงสรุปได้ว่า เกมดิจิทัลชื่อ “อลิษตะลุยเกมมหาสนุก” สามารถใช้ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนในบทเรียนที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษาตอนต้นได้ อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดของระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ทีมวิจัยจึงยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการต่อเนื่องหลังการฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณด้วยเกมดิจิทัล เช่น นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้นหรือไม่เมื่อครูมอบหมายแบบฝึกหัดในบทเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ เป็นต้น

6. กิตติกรรมประกาศ

ทีมวิจัยขอขอบคุณทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ที่ให้โอกาสและเอื้ออำนวยเวลาในการศึกษาวิจัย ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีดิจิทัล กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการทดสอบเกมดิจิทัลและให้คำแนะนำ ขอขอบพระคุณ นายศุภชัย เวชกุล ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลสุราษฎร์ธานี และครูประจำชั้นของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-3 ได้แก่ นางสาวดลยา สุขขาว นางสาวปิยรัตน์ ทิพย์บุญทอง และนางสาวชุติมา สุประดิษฐ์ ที่อนุเคราะห์ให้ทีมวิจัยได้ทำกิจกรรมร่วมกับนักเรียนและให้การสนับสนุนช่วยเหลือตลอดมาจนกระทั่งงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

7. เอกสารอ้างอิง

- กรชูลี คณนา. (2564). การพัฒนาอีวีรติคเพื่อการออกแบบสำหรับเกมดิจิทัลเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กอายุ 7-9 ปี. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 17(1), 1-11.
- กรชูลี สังข์แก้ว. (2563). การประเมิน DEG7-9 อีวีรติคเพื่อการออกแบบโดยใช้แบบสอบถามประสพการณ์การเล่นเกม. *วารสารวิจัยและพัฒนา มจร.*, 43(2), 117-132.
- จำรัส จันทะ. (2562). การออกแบบบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ เรื่อง อาชีพ (JOBS) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์).
- ชัชวาลย์ เรื่องประพันธ์. (2543). สถิติพื้นฐาน พร้อมตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม MINITAB SPSS และ SAS (Vol. 5). ขอนแก่น: ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไชยพล กลิ่นจันทร์. (2565). ระบบสารสนเทศแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและประเพณี ในจังหวัดลพบุรี แสดงผลด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง สำหรับนักท่องเที่ยวสูงอายุ. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*, 14(2), 497-512.
- ปฎิมาพร ด้านนอก, สุวรรณ อินทร์น้อย, และ ฐิยาพร กันตารณวัฒน์. (2562). การวิจัยและพัฒนาระบบเรียนออนไลน์แบบเกม เรื่อง ทักษะการใช้เมาส์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 18(3), 91-100.
- พงษ์พิพัฒน์ สายทอง, วีรภัทร จันทจรุทธภัทร, และ ศิวตล ภาภิรมย์. (2564). การออกแบบเกมดิจิทัล. *วารสารวิชาการวิทยาลัยสันตพล*, 7(2), 217-228.
- ภาณุมาศ เหลืองอร่าม. (2554). การออกแบบเกมเพื่อเพิ่มความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ของเด็กประถมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ ศิลปมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ภาสกร เรืองรอง, รุจโรจน์ แก้วอุไร, ศศิธร นาม่วงอ่อน, อพัชชา ช่างขวัญยืน, และ ศุภสิทธิ์ เตังคิว. (2561). Computational Thinking กับการศึกษาไทย. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*, 10(3), 322-330.
- เย็น ภู่วรรณ. (2563). ปฏิรูปการเรียนรู้ยุคโควิด-19 จากออฟไลน์ สู่โลกออนไลน์. สืบค้นจาก https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/877251?fbclid=IwAR2TZwhh8AYmrN115y226kYUttTsGNihV7G-E9hi_k5jY9YrgkrakmzTyk
- ลดาวลีย์ แยมครวญ. (2559). การออกแบบและพัฒนาเกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ วิทยาการสารสนเทศมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- วิภาดา สุขเขียว. (2563). การพัฒนาแนวคิดเชิงคำนวณโดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ

Edmodo และ Quizizz สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ การศึกษา
มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยทักษิณ.

วิรุฬห์ สิทธิเชตรกรณ์ และ สุรีย์พร สว่างเมฆ. (2564). การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณด้วย
กิจกรรมการเรียนรู้สืบเสาะแบบ 5Es ร่วมกับบอร์ดเกมและการเขียน Formula Coding
เรื่อง ประชากร ในสถานการณ์โรคระบาด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. **วารสาร
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 23(3), 286-300.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2560a). **หนังสือเรียน รายวิชา
พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.** กรุงเทพฯ:
องค์การค่าของ สกสศ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2560b). **หนังสือเรียน รายวิชา
พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.** กรุงเทพฯ:
องค์การค่าของ สกสศ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2560c). **หนังสือเรียน รายวิชา
พื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** กรุงเทพฯ:
องค์การค่าของ สกสศ.

หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2561). **รู้จักวิทยาการคำนวณ.**
กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์.

Bouزيد, T., Darhmaoui, H., Kaddari, F. (2017). **Promoting elementary mathematics
learning through digital games: Creation, implementation and evaluation
of an edutainment game to promote basic mathematical operations.**
Paper presented at the 2nd International Conference on Big Data, Cloud and
Applications, Tetouan, Morocco.

Brennan, K. and Resnick, M. (2012). **New Frameworks for Studying and Assessing
the Development of Computational Thinking.** Paper presented at the 2012
annual meeting of the American educational research association, Vancouver,
Canada.

Dörner, R. Spierling, U. (2014). **Serious Games Development as a Vehicle for
Teaching Entertainment Technology and Interdisciplinary Teamwork:
Perspectives and Pitfalls.** Paper presented at the 2014 ACM International
Workshop on Serious Games, Orlando, Florida, USA.

Gee, E. Tran, K. (2016). Video Game Making and Modding **Handbook of Research on**

- the Societal Impact of Digital Media (pp. 238-267). USA: IGI Global
- Heintz, S. Law, E. L.-C. (2018). Digital Educational Games: Methodologies for Evaluating the Impact of Game Type. **ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.**, 25(2), 1-47. doi:10.1145/3177881
- Sungkaew, K., Lungban, P., and Lamhya, S. (2022). Game development software engineering: digital educational game promoting algorithmic thinking. **International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)**, 12(5), 5393-5404. doi:<http://doi.org/10.11591/ijece.v12i5.pp5393-5404>

Received: 22 ก.พ. 2566

Revised: 1 พ.ค. 2566

Accepted: 2 พ.ค. 2566

การพัฒนาบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต รายวิชา วิทยาศาสตร์
พื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดป่าสะแก

Developing lessons through computer games Subject: Diversity of Living Things
Basic Science Course For students in Grade 4, Wat Pa Sakae School

กุลยา เจริญมงคลวิไล^{1*} และ พิมพ์ไพไล วรรณสูตร²
สาขาวิชาเทคโนโลยีมีดตมึเดียว มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

Kunlaya Charoenmongkonvilai^{1*} and Pimpilai Wannasoot²
Multimedia technology ,Nakhon pathom Rajaphat University
*Corresponding author : kunlayacha@webmail.npru.ac.th

Abstract

This research aims to 1) to develop lessons through a computer game on the diversity of life and 2) to compare learning achievements. Before and after learning through computer games The target group is The sample consisted of 30 grade 4 students using Purposive Sampling.

Evaluation results of lessons through computer games The results of the overall content evaluation were at a high level. The mean value was 4.25 and the standard deviation was 0.67. The overall evaluation of production techniques was at a high level. The mean was 4.47 and the standard deviation was 0.50 and the comparison of learning achievement. before and after learning management through computer games of the target group On the media for lesson development through computer games on the subject of life diversity, it was found that the learning outcomes of the learners after learning were higher than before learning. The mean score of pre-learners was 4.97 and the standard deviation was 1.43, and the mean score of the post-learners was 8.23 and the standard deviation was 1.70.

Keyword : Game Computer, Lesson of game computer

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมคอมพิวเตอร์ กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ผลการประเมินบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตโดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมคอมพิวเตอร์ของกลุ่มเป้าหมาย ที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พบว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.97 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.43 และค่าเฉลี่ยของผู้เรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.23 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.70

คำสำคัญ : เกมคอมพิวเตอร์, บทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์

1. บทนำ

วิทยาศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาสังคม โดยการยกระดับคุณภาพชีวิต ความเป็นอยู่ให้ได้รับ ความสะดวกสบาย และที่สำคัญไปกว่านั้นวิทยาศาสตร์ ยังมีส่วนช่วยในการสอนให้คนมีระบบวิธีการคิดที่ถูกต้อง มีเหตุผล รู้จักวิเคราะห์ พิจารณาโดยหลักกระบวนการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ อย่างถูกต้องเหมาะสม ด้วยเหตุผลดังกล่าววิทยาศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อ การพัฒนาประเทศทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐาน เศรษฐกิจและทรัพยากรมนุษย์ อันเป็นต้นทุนสำคัญของการพัฒนา ตลอดเวลาที่ผ่านมามาการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยยังไม่ประสบผลสำเร็จ เท่าที่ควรเมื่อพิจารณาผลการเปรียบเทียบความสามารถของผู้เรียนในระดับนานาชาติ ที่จัดโดย IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement) ซึ่งเป็นองค์การนานาชาติเกี่ยวกับการ ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ทำการประเมิน แนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ระดับนานาชาติ พ.ศ.2558 พบว่า นักเรียนไทยส่วนใหญ่ ยังมีระดับความสามารถทาง การเรียนในระดับต่ำ โดยอยู่ในอันดับที่ 26 จากทั้งหมด 39 ประเทศ (วารสารรัชต์ภาคย์, 2561) ซึ่งในการจัดการเรียนการสอน

ในปัจจุบันบางรายวิชายังไม่ได้มีการนำคอมพิวเตอร์ หรือบทเรียนที่มีเกมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน ซึ่งอาจทำให้ชั้นเรียนมีความน่าเบื่อ ไม่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน และบางรายวิชาที่มีจำนวนชั่วโมงสอนน้อย จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน ผู้เรียนมีธรรมชาติและศักยภาพที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นที่จะต้องมีส่วนเข้ามาช่วยส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เป็นบทที่มีเนื้อหาค่อนข้างเยาะมีรายละเอียดที่ต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกลุ่มของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายของพืช ความหลากหลายของสัตว์ ที่มีทั้งภาพตัวอย่าง ลักษณะ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภท ซึ่งบางประเภทนั้นเป็นสิ่งมีชีวิตที่หาดูได้ยาก หรือเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะแตกต่างไม่น่าดู ไม่น่าสนใจสำหรับผู้เรียนผู้วิจัยจึงเข้าไปศึกษาข้อมูลจากทางสถานศึกษาในระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับการใช้สื่อในการเรียนการสอนพบว่าเป็นการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

จากรายงานการวิจัยก่อนหน้านี้พบว่า สื่อการสอนประเภทเกมการศึกษาสามารถ พัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดีในปัจจุบันกระบวนการเรียนการสอน ยังมีความจำเป็นที่ ต้องพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ของเนื้อหาสูงสุด และพบว่าเกมการศึกษาเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการ พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ซึ่งสามารถเห็นได้ชัดว่า นักวิจัยทางการศึกษาได้ตีพิมพ์บทความในการพัฒนาเกมการศึกษามาอย่างต่อเนื่อง (Centelles and Magnieto, 2014) เกมการศึกษาเป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกม พฤติกรรมการ เล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ส่วนใหญ่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าหลังจากเรียนเนื้อหานั้น ๆ แล้วมีความรู้มาก น้อยแค่ไหน โดยจัดเป็นกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนสนุกสนาน วิธีสอนโดยใช้เกม เป็นวิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่าง ๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถการใช้เกมคอมพิวเตอร์ช่วยในการศึกษา จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียน มีความสนใจในการเรียน ด้วยการนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจโดยอยู่ภายใต้ ของกฎ กติกาของเกม ที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตาม เกมคอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ได้รับความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้ขึ้นพร้อม ๆ กัน และผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเรียนภายในห้องเรียนเท่านั้น สามารถเรียนรู้จากที่ใดก็ได้ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา

จากปัญหาที่กล่าวมาและการศึกษางานวิจัยก่อนหน้านี้ ผู้วิจัยเห็นว่าการพัฒนาบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์จะสามารถนำมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการ

เรียนรู้ มีความรู้สึกสนุกอยากเรียนอยากทำกิจกรรมจาก รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ทั้งในด้านเนื้อหา และการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน รวมทั้งเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมคอมพิวเตอร์

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การนำเกมคอมพิวเตอร์มาพัฒนาบทเรียนเพื่อใช้ทางด้านการศึกษา ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีหลายรูปแบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสืบค้นตามรายละเอียด ดังนี้

การออกแบบเกมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 1) ผู้เล่นและประสบการณ์ของผู้เล่น (Players and Players' Experience) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับตัวผู้เล่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งประสบการณ์ของผู้เล่นมีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับเกมที่กำลังเล่น เช่น สามารถเล่นเกม นั้น ๆ ได้ทำให้ผู้เล่นมีความรู้สึกร่วมกับเกม รวมทั้งรับรู้วิธีสร้างปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผู้เล่นกับเกมและผู้เล่นกับผู้เล่นอื่นในเกมด้วย หากพิจารณามิติของผู้ใช้โดยธรรมชาติแล้วจะมีความคุ้นเคยกับสิ่งที่เคยใช้มาก่อน และสามารถใช้งานสิ่งนั้นซ้ำ ๆ ได้อย่างถูกต้อง เช่นเดียวกันหากการออกแบบเกมคอมพิวเตอร์ที่มีความเหมือนหรือใกล้เคียงกับเกมอื่น ๆ ที่ผู้เล่นเคยเล่นมาก่อน ผู้เล่น จะเกิดความชอบมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Panpumchuen (2014) ที่สรุปว่า การเลือกใช้เรขศิลป์ (graphic design) ในการออกแบบเกมออนไลน์ที่ประสบความสำเร็จทั้งการออกแบบตัวละคร ฉาก และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) มักใช้เรขศิลป์ที่มีความใกล้เคียงกับเกมออนไลน์ที่ประสบความสำเร็จในยุคแรก ๆ เนื่องจากผู้เล่นเป็นกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ที่มีประสบการณ์ และความคุ้นเคยกับเกมออนไลน์ที่เคยประสบความสำเร็จเหล่านั้น นอกจากนี้สุนทรียะของการออกแบบมีความจำเป็นต้องจำลองเชิงประสบการณ์ที่ดีให้แก่ผู้เล่นด้วยการออกแบบวิธีการเล่นเกมแบบเทคนิคการเรียนรู้การเล่นจากครั้งแรกผ่านการแนะนำที่สอดแทรกการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง (Tangpondparsert, 2017)

การออกแบบบทเรียนที่มีเกมคอมพิวเตอร์เป็นส่วนประกอบนั้นผู้วิจัยนำหลักการของการออกแบบขั้นพื้นฐาน UI (user interface) คือ การออกแบบส่วนประสานงานกับผู้ใช้ที่ทำให้บุคคล

สามารถโต้ตอบกับผลิตภัณฑ์ หรือ บริการได้ซึ่ง UX (user experience) ตรงกันข้าม คือ สิ่งทีแต่ละคนมีปฏิสัมพันธ์กับ ผลิตภัณฑ์ หรือบริการนั้น ๆ ได้รับกลับไปจากประสบการณ์ ทั้งหมด UX มุ่งเน้นไปที่การใช้งานของผู้ใช้เพื่อแก้ปัญหา ส่วน UI มุ่งเน้นที่หน้าตาและการทำงานของผลิตภัณฑ์ให้ ตรงกับความ ต้องการผู้ใช้ การออกแบบ UX มุ่งเน้นไปที่ทุกอย่างที่ส่งผล ต่อการใช้งานของผู้ใช้ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ทั้งด้านบวก หรือด้านลบ ทั้งบนหน้าจอและด้านนอก ส่วนการออกแบบ UI มุ่งเน้นที่จะทำให้หน้าตาของ ผลิตภัณฑ์และการทำงาน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ แผ่นแก้ว และข้อ้นส้อม UX คือทุกสิ่งทุกอย่าง การบริการ ที่ จอตรง แสงและดนตรี” กล่าวโดยสรุปจะเห็นได้ว่า ความแตกต่างระหว่าง UX/UI มีเป้าหมายที่แตกต่าง กันในการออกแบบ ซึ่งหาก การทำ UI จะเน้นที่องค์ประกอบภายนอกของระบบ รวมถึง ผลิตภัณฑ์และ บริการ แต่หาก UX จะเน้นในส่วนของการออกแบบเพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ผ่านพฤติกรรมการใช้งาน เพื่อให้เกิดประสบการณ์ที่ตรงกับความ ต้องการ (Diakunwadee, 2018)

ชลทิพย์ จันทรจำปา , ดวงกมล ฐิติเวช , พิรณันท์ ยอดบ่อพลับ และณฤมล บุญมัน (2562) ได้ พัฒนาเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโต สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้เกมประกอบการสอน มีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน มากกว่าการเรียนแบบบรรยาย มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในห้องเรียน

มิตรภาพ พงษานิต , พีระศักดิ์ อัสมิมานะ และ กฤติเดช จินดาภักดิ์ (2562) ได้พัฒนาเกมสาม มิติโดยการจำลองสถานที่จริง กรณีศึกษา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด เพื่อให้กลุ่มประชากรเป้าหมายที่คณะผู้วิจัยทำการทดสอบได้ทดลองเล่นและมีความรู้สึกถึง บรรยากาศจริง โดยใช้โปรแกรม Sketch Up ในการพัฒนาเกมด้านสภาพแวดล้อม จากนั้นจึงนำไปเข้า กระบวนการกำหนดคำสั่งและเงื่อนไขให้โมเดลที่ถูกออกแบบมาโดยโปรแกรม Sketch Up สามารถใช้งาน ร่วมกับการพัฒนาเกมตามเงื่อนไขที่ถูกออกแบบมาด้วยโปรแกรม Unreal Engine

นภวิชญ์ ขำเกลี้ยง และสุนิศา โฆษิตชัยวัฒน์ (2560) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นเกม คอมพิวเตอร์เพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาใช้ในการ เรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษนั้นก็เพื่อตอบสนองความต้องการและแก้ไขปัญหาการเรียนการสอน ภาษาอังกฤษในหลายๆ ประเด็น ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ หลากหลายรูปแบบ เช่น แบบเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบจำลอง แบบทดสอบ หรือแบบเกม

ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ (2560) ได้พัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการคิดเชิงกลยุทธ์ของนิสิตระดับอุดมศึกษา เป็นการบูรณาการจัดการเรียนรู้โดยทำให้นิสิตเกิดการเรียนรู้พร้อมกับความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ในรูปแบบของการเรียนปนเล่น เป็นการส่งเสริม

การกระบวนการคิดและตัดสินใจสามารถนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม อันจะนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอน การเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดในศตวรรษที่ 21

จากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปได้ว่า การนำเกมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสมในการส่งเสริมการเรียนรู้ เป็นสื่อที่ผู้เรียนให้ความสนใจมีความกระตือรือร้น และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ เสริมแรงดึงดูดให้บทเรียนทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดป่าสะแก จำนวน 1 ห้อง จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบแบ่งกลุ่ม

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 บทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

4.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

4.2.3 แบบทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ และหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

4.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เกณฑ์ในการประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ท (บุญชม ศรีสะอาด, 2545:103) โดยถือเกณฑ์การประเมินเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย แปลความหมาย 4.51–5.00 เหมาะสมมากที่สุด

3.51–4.50 เหมาะสมมาก

2.51–3.50 เหมาะสมปานกลาง

1.51–2.50 เหมาะสมน้อย

1.00 –1.50 เหมาะสมน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้

สถิติที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือประกอบด้วย

สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (Walpole ,1983 : 27) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\bar{X} = (\sum x)/n$$

เมื่อ	$\bar{X}$	หมายถึง	ค่ามัชฌิมเลขคณิต
	$\sum x$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (Wapole 1983 : 39) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$S.D. = (n \sum x^2 - (\sum x)^2)/(n(n-1))$$

เมื่อ	S.D.	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$(\sum x^2)$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	n	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

4.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

4.4.1 กำหนดความต้องการของระบบให้สามารถรองรับได้ทั้งคอมพิวเตอร์ และสมาร์ตโฟน

4.4.2 โดยทำการกำหนดแผนการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

ก. ชี้แจงรายละเอียดให้กับผู้เรียน ซึ่งใช้ระยะเวลาในการทดลอง 1 ภาคการศึกษา ในปีการศึกษา 1/2565

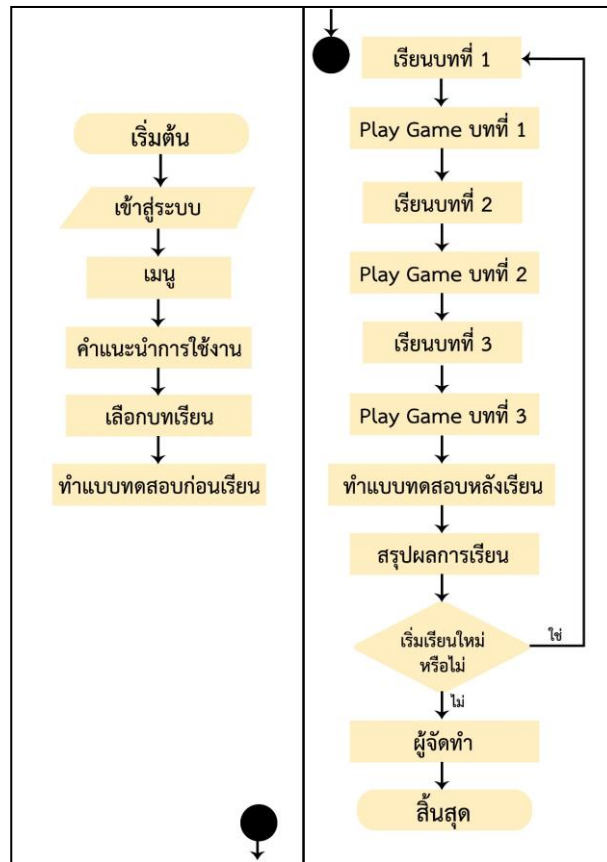
ข. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ค. หลังจากกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรียบร้อยแล้วให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้บทเรียนและเล่นเกมที่สร้างขึ้นจากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนและทำการเก็บรวบรวมข้อมูล

ง. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จ. แปลความหมายของค่าสถิติที่ได้

4.4.3 การทำงานของระบบ มีลำดับขั้นตอนในการทำงานดังภาพด้านล่างนี้



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ

4.4.4 การออกแบบและพัฒนา ทำการออกแบบตัวละคร การพัฒนาบทเรียนผ่านเกม

คอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน มีตัวละครทั้งหมด 2 ตัวละคร มีผู้เล่น และ ตัวประกอบ เป็นตัวละครที่ออกแบบมาเพื่อประกอบฉากนั้น ๆ ให้สมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงได้มีการออกแบบตัวละคร ทั้ง 2 ตัวละคร ดังนี้

ตัวละครที่ 1 ตัวประกอบ

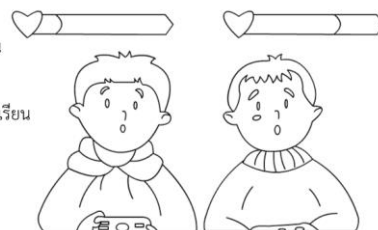
ตัวละคร : ตัวประกอบ
เพศ : ชาย
คำอธิบาย : แมว



ภาพที่ 2 ตัวประกอบ

ตัวละครที่ 2 ผู้เล่น

ตัวละคร : ผู้เล่น
เพศ : ชาย
คำอธิบาย : นักเรียน



ตัวละคร : ผู้เล่น
เพศ : ชาย
คำอธิบาย : นักเรียน

ภาพที่ 3 ผู้เล่น

4.4.5 ออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ในแต่ละหน้าประกอบการออกแบบ 14 หน้า จากภาพเป็นตัวอย่างการออกแบบ

ลำดับ	รูปภาพ	รายละเอียด
1		เรื่อง/บทที่ : การพัฒนา บทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต หัวข้อเรื่อง : หน้าแรก หมายเลขหน้า : 1

ภาพที่ 4 ตัวอย่างการออกแบบบทดำเนินเรื่อง

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

5.1.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ ดังภาพตัวอย่างต่อไปนี้



ภาพที่ 5 หน้าหลัก



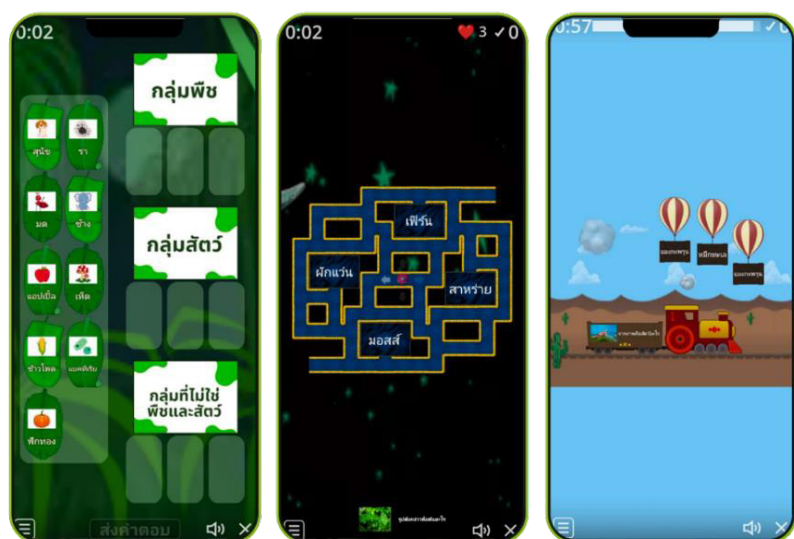
ภาพที่ 6 หน้าคำชี้แจง



ภาพที่ 7 หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 8 หน้าบทเรียน



ภาพที่ 9 หน้าเกม

5.1.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิต ดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.50	0.58	มาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.50	0.58	มาก
3. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.50	0.58	มาก
4. การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	4.00	0.82	มาก
5. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.00	0.82	มาก
6. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	4.00	0.82	มาก
7. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.00	0.82	มาก
8. ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4.50	0.58	มาก
รวมทั้งหมด	4.25	0.67	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหา มีค่า ($\bar{x} = 4.25$, S.D. = 0.67) แสดงว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียน

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง	4.50	0.58	มาก
2. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.25	0.50	มาก
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.25	0.50	มาก
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.50	0.58	มาก
5. ความเหมาะสมของการจัดองค์ประกอบโดยรวม	4.50	0.58	มาก
6. ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย	4.25	0.50	มาก
7. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	4.50	0.58	มาก
8. มีความสวยงาม	4.25	0.50	มาก
9. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.75	0.58	มากที่สุด
10. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	4.75	0.58	มากที่สุด
11. ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย	4.75	0.58	มากที่สุด
12. การเชื่อมโยงกันของส่วนต่างๆ มีความสะดวก	4.50	0.58	มาก
13. ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม	4.25	0.50	มาก
14. วิธีการสรุปผลคะแนนในเกม	4.25	0.50	มาก
15. บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้	4.75	0.58	มากที่สุด
16. บทเรียนนี้มีความเหมาะสมสามารถใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนได้	4.50	0.58	มาก
รวมทั้งหมด	4.47	0.50	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ด้านเทคนิคการผลิตพบว่า มีค่า ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.50) แสดงว่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

5.1.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	จำนวนผู้เรียน	$\bar{x}$	S.D.
ก่อนเรียน	10	30	4.97	1.43
หลังเรียน	10	30	8.23	1.70

จากตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.97 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.43 และค่าเฉลี่ยของผู้เรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.23 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 1.70

6. สรุปผล และอภิปรายผล

จากผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเกมคอมพิวเตอร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดป่าสะแก ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบให้อยู่ในรูปแบบของการเรียนผ่านการเล่นเกม แบบทดสอบให้สนุก ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีแรงดึงดูดใจ ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้กับผู้เรียนโดยใช้หลักการออกแบบบทเรียน และหลักการออกแบบเกม มีการใส่ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง เสียงประกอบ และเสียงบรรยายต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนและส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาในงานวิจัยควรมีการพัฒนาในรูปแบบของเกมมีพิเคชั่น แยกตามความแตกต่างของผู้เรียนเพื่อช่วยในการออกแบบเกมที่เหมาะกับผู้เล่นแต่ละรูปแบบเนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันไป เพื่อที่จะได้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถอยู่กับบทเรียนได้เต็มระยะเวลาและอยากเข้าใช้งานบทเรียนมากขึ้น หรือทำการออกแบบให้อยู่ในรูปแบบของปัญญาประดิษฐ์ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามสมัยของเทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กัญญาณี ไบเนียม และมะยูโซ๊ะ กูโน. (2558). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา เรื่องตารางธาตุสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. Veridian E-Journal, Silpakorn University .ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - เมษายน 2558.
- ชลทิพย์ จันทรจำปา, ดวงกมล ฐิติเวส, พิรณันท์ ยอดบ่อพลับ และนฤมล บุญมั่น. (2562). **การพัฒนาเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องการสืบพันธุ์ของพืชดอกและการเจริญเติบโตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 18(3), 38-41.
- ปวีณา วิชนี, เชษฐ ศิริสวัสดิ์, สพลณภัทร ศรีแสนยงค์ และลักษณมงคล ถาวรณา. (2560). **การศึกษา**

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับการใช้เทคนิคเกม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์. (2560). การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงกลยุทธ์ของนิสิตระดับอุดมศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์, 19(3), 19.
- มิตรภาพ พงษานิต , พีระศักดิ์ อัสมิมานะ และ กฤติเดช จินดาภักดิ์. (2562). การพัฒนาเกมสามมิติโดยการจำลองสถานที่จริง กรณีศึกษา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด. ตาก: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด.
- นภวิชญ์ ขำเกลี้ยง และสุจิตา โฆษิตชัยวัฒน์. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นเกมคอมพิวเตอร์เพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เตชาเมธ เพียรชนะ ,ศิริรัตน์ ศรีสอาด และนวยตา ปิณฑนนท์ .(2561). การปฏิรูปการศึกษาวิทยาศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (วารสารรัชต์ภาคย์). คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรพงศ์ มัลลย์วงศ์ .(2562). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนบูรณาการสะเต็มศึกษากับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องการผลิตไฟฟ้า.(วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- บุญชม ศรีสอาด.(2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7 .กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- สายนต์ ธิรปัญญา (ชาญชาติ) .(2561). การจัดการศึกษา : ปัญหาและการพัฒนาระบบการศึกษาของชาติ. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
- Centelles, M. V., and Magnieto, R. J., (2014). ChemMend: A Card Game To Introduce and Explore the Periodic Table while Engaging Students' Interest. Journal of Chemical Education, 91(6), 868-871
- Diakunwadee. (2018). UI vs UX. Retrieved from <http://www.thaiprogrammer.org/2018/12/ui-vs-ux/>. (in Thai)
- Panpumchuen, W. (2014). kan wikhrokan 'okbæp nithet sin nai kem 'onlai thiprasop khwamsamret [The analysis of the visual communication design in

success online game]. Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences, and Arts). 7(2), 1627 – 1647

Tangpondparsert, P. (2017). **sunsinai kan⁴okbæp kem phua sanapsanun kanthongthieo koRattanakosin [The Aesthetics in Gamification Design for Supporting Rattanakosin Island Tourism]**. Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences, and Arts). 10(2), 2883 - 2893.

Received: 10 ก.พ. 2566

Revised: 17 พ.ค. 2566

Accepted: 22 พ.ค. 2566

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา
ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด

The Development of Information System for Security Business : A Case study of
Sa-Mun-Ma-Neuang Part., Ltd.

ธีรภาพ แสงศรี^{1*}

หลักสูตรระบบสารสนเทศทางธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

Theeraphop Saengsri^{1*}

Bachelor of Business Administration Program in Business Information System, Faculty of
Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology

*Corresponding author: tees@rmutl.ac.th

Abstract

Sa-Mun-Ma-Neuang Part., Ltd. provides recruitment services for security guards and cleaning maids personnel to government agencies and state-owned enterprises. Currently, there is no system for organizing important documents and no information system that can be promptly presented to management for future planning.

The purposes of the research were to 1) Develop of Information System for Security Business: A Case study of Sa-Mun-Ma-Neuang Part., Ltd., 2) Evaluate the quality of information system by information system specialist and 3) Evaluate the users' technology acceptance towards the information system based on the TAM model. The system development was developed using PHP as language code programming, phpMyAdmin used as a database manager and MySQL as a database. The research using Waterfall Model as Software Development Life Cycle (SDLC). The research instrument are 1) Evaluate the quality of information system by 3 information system specialist and 2) users' technology acceptance towards the information system based on the TAM model, Target group are buyer and seller of 10 users.

The research result finds that 1) Information System for Security Business: A Case study of Sa-Mun-Ma-Neuang Part., Ltd. The system can manage internal information that is useful for providing services to customers, such as information of security guards and cleaning maids personnel, quotations forms, procurement forms, receipts 2) The result of quality of information system were rated at the highest level ($\bar{x} = 4.69$, S.D. = 0.46) and 3) The result of users' acceptance technology were rated at high level ($\bar{x} = 4.27$, S.D. = 0.44).

Keywords: *Development of Information System, Security Business, Quality of Information System, Technology Acceptance*

บทคัดย่อ

ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนียงจำกัดให้บริการด้านการจัดหาพนักงานรักษาความปลอดภัยและแม่บ้านให้กับส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ ในปัจจุบันการทำงานภายในองค์กรยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลเอกสารสำคัญที่เป็นระบบ และยังไม่มียระบบสารสนเทศที่สามารถนำเสนอต่อผู้บริหารได้อย่างทันทั่วทั้งที่เพื่อเป็นการกำหนดแผนงานในอนาคต

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนียงจำกัด 2) ประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศ และ 3) ประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบตามแบบจำลองแทม (Technology Acceptance Model : TAM) ระบบที่พัฒนาเขียนโปรแกรมด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลพีเอชพีไมแอตมิน (phpMyAdmin) และฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) การดำเนินการวิจัยใช้หลักการพัฒนาระบบสารสนเทศตามวงจรการพัฒนาแบบ (Software Development Life Cycle : SDLC) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคือ 1) แบบประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศจำนวน 3 คน และ 2) แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยี กลุ่มเป้าหมายประกอบไปด้วยเจ้าหน้าที่ภายในห้างหุ้นส่วนจำกัด จำนวนทั้งหมด 10 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนียงจำกัดสามารถบริหารจัดการข้อมูลภายในที่เป็นประโยชน์ต่อการให้บริการแก่ลูกค้า เช่น ข้อมูลของพนักงานรักษาความปลอดภัย ข้อมูลของแม่บ้านทำความสะอาด ใบเสนอราคา ใบจัดซื้อจัดจ้าง

ใบเสร็จ 2) ผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศของระบบพบว่า ระบบมีคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.69, S.D. = 0.46) และ 3) ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบพบว่า ผู้ใช้งานมีการยอมรับเทคโนโลยีอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.27, S.D. = 0.44)

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบสารสนเทศ, ธุรกิจรักษาความปลอดภัย, การประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ, การประเมินการยอมรับเทคโนโลยี

1. บทนำ

วิวัฒนาการของงานรักษาความปลอดภัยภาคเอกชนของไทย ในอดีตชาวชนบทของประเทศไทย มีวิธีการดูแลทรัพย์สินของตน โดยมีการจัดเวรยามป้องกันรักษาความปลอดภัยทรัพย์สินของตน อาทิ วัว ควาย และทรัพย์สินมีค่าอื่น ๆ ให้ปลอดภัยจากการถูกโจรกรรมหรือปล้นสะดม ต่อมาเมื่อธุรกิจค้าขายของประเทศเติบโตขึ้นจึงเริ่มมีการจ้างเวรยามเพื่อดูแลรักษาความปลอดภัยร้านค้าหรือสถานที่ต่าง ๆ ในเวลากลางคืน โดยส่วนใหญ่เป็นการจ้างแขกยามชาวอินเดียแต่ก็ไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควรเนื่องจากแขกยามไม่มีความรู้ความสามารถและไม่มีระเบียบวินัยในการทำงาน อาชีพรักษาความปลอดภัยได้เริ่มถือกำเนิดขึ้นเป็นรูปธรรม อย่างไม่เป็นทางการเมื่อ พ.ศ. 2508 ซึ่งในสมัยนั้นประเทศสหรัฐอเมริกาได้ส่งกำลังทหารเข้าร่วมรบในสงครามเวียดนามจึงมีการว่าจ้างให้มีผู้ดูแลรักษาความปลอดภัยในฐานทัพต่าง ๆ เช่นที่ อุตะเภามีการกำหนดคุณสมบัติของบุคคลที่จะเข้ามาทำหน้าที่รักษาความปลอดภัย โดยต้องเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยและมีระเบียบวินัยเป็นอย่างดี จึงมีบุคคลกลุ่มหนึ่งทำการรวบรวมทหารที่ปลดประจำการแล้วให้มาทำหน้าที่เป็นพนักงานรักษาความปลอดภัยแก่ฐานทัพหรือรู้จักในนาม Thai Guard ซึ่งถือเป็นบุคคลกลุ่มแรก ที่เริ่มต้นงานด้านการรักษาความปลอดภัยของเอกชนในประเทศไทย เนื่องจากบุคลากรด้านการรักษาความปลอดภัยของ Thai Guard มีจำนวนจำกัดจึงไม่สามารถรองรับความต้องการของธุรกิจที่มีความเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วได้ เนื่องจากเศรษฐกิจของประเทศไทยมีความเจริญรุ่งเรืองมากขึ้นจึงส่งผลให้มีความต้องการบุคลากรด้านการรักษาความปลอดภัยเพิ่มขึ้น ต่อมาเมื่อเริ่มเห็นความสำคัญของงานรักษาความปลอดภัยและสามารถที่จะทำเป็นอาชีพได้ จึงมีการจัดตั้งบริษัทรักษาความปลอดภัยเอกชนมากขึ้นและได้รับความนิยมจากผู้ใช้บริการเป็นอันมาก ปัจจุบันมีบริษัทที่ดำเนินกิจการรักษาความปลอดภัยที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลมากกว่า 4,000 บริษัท (อัสनिया ชุมมนศิริวัฒน์, 2557)

ปัจจุบันการทำงานในยุคดิจิทัลขององค์กรได้ลดการใช้กระดาษกันมากขึ้นและพยายามที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานด้วยการนำวิธีการและนำระบบสารสนเทศมาใช้ในการจัดการและบริหารงานเอกสารภายในองค์กรด้วยการสแกนเอกสารเป็นดิจิทัลไฟล์ นำระบบ Workflow มาใช้ในองค์กร ซึ่งเป็นความท้าทายที่แต่ละองค์กรต้องจัดการเรื่องของเอกสารให้ได้ประสิทธิภาพเพื่อเข้าสู่ยุคดิจิทัล โดยปัญหาในการจัดเก็บเอกสารในองค์กรมีหลากหลาย การจัดเก็บเอกสารแบบกระดาษเมื่อต้องการค้นหาเอกสารต้องใช้เวลาในการค้นหานานเกินไป รวมถึงมีค่าใช้จ่าย และปัญหาอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น ระบบการจัดเก็บเอกสารไม่เหมาะสม ขาดมาตรฐานในการจัดเก็บ มีเอกสารที่ล้าสมัยทำให้สับสน องค์กรไม่เห็นความสำคัญ ไม่มีบุคคลรับผิดชอบ ขาดอุปกรณ์ในการจัดเก็บที่เหมาะสม ใส่เอกสารผิดพลาด หาไม่เจอ ขาดระบบการทำลาย ซึ่งถ้าเราบริหารจัดการเอกสารในองค์กรอย่างเป็นระบบ จนนำไปสู่องค์กรไร้กระดาษในกระบวนการทำงานก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ กับองค์กรได้อีกด้วย (วรรณรีย์ ปัสมนุรณ, 2565)

ในงานวิจัยของ เกวลี เฉิดติล (2563) พบว่า ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์มีกระบวนการทำงานที่ครอบคลุมงานทางด้านเอกสารทั้งหมดภายในหน่วยงาน นอกจากนี้ยังสามารถรายงานการรับเอกสารต่อผู้บริหารเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการประกอบการตัดสินใจได้อีกด้วย สำหรับการดำเนินงานจัดทำโครงการนี้ในส่วนของการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานจะใช้หลักการของวงจรการพัฒนาระบบโดยใช้ PHPMyAdmin เป็นเครื่องมือในการจัดการระบบฐานข้อมูลร่วมกับโปรแกรม sublime text เป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรม ซึ่งในที่นี้ ใช้ภาษาพีเอชพี สำหรับการเขียน และจัดทำเว็บไซต์

ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องเปิดกิจการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ได้ดำเนินกิจการด้านการจัดหาพนักงานรักษาความปลอดภัยและแม่บ้านให้กับสำนักงานทั้งส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ มีการเข้าร่วมประมูลและเสนอราคาให้กับสำนักงานต่าง ๆ ทางห้างหุ้นส่วนได้ให้บริการกับลูกค้าโดยการเข้าไปติดต่อกับทางหน่วยงานต่าง ๆ โดยตรงหรือผ่านทางโทรศัพท์ ในปัจจุบันห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัดมีการทำงานโดยจัดทำเป็นเอกสารหรือหนังสือราชการไปให้ทางสำนักงานในหน่วยงานต่าง ๆ เช่น ใบเสนอราคา เอกสารรายละเอียดและขอบเขตงาน (TOR) เอกสารการจัดซื้อจัดจ้าง ฯลฯ รวมไปถึงวางแผนงานของการให้บริการ การจัดตารางงานของบุคลากรภายในองค์กรที่ยังไม่มีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบมาก และยังไม่มีการนำเสนอสู่ผู้บริหารได้อย่างทันท่วงทีเพื่อเป็นการกำหนดแผนงานในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศ

2.3 เพื่อประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบตามแบบจำลองแทม (TAM)

3. ขอบเขตของงานวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศที่มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศมาอย่างน้อย 5 ปี และเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปภายในห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศโดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน และเจ้าหน้าที่ภายในห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด จำนวนทั้งหมด 10 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้สร้างระบบ เช่น เขียนโปรแกรมด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลพีเอชพีมายแอดมิน (phpMyAdmin) และมายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นฐานข้อมูล

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ สำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบสารสนเทศ

3.2.3 แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ สำหรับเจ้าหน้าที่ภายในห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ตัวแปรต้น คือ ข้อมูล ความต้องการของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด

3.3.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด และ การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ

3.4 ระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด พัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) สามารถจำแนกขอบเขตของระบบออกเป็น 4 ระบบ ได้แก่

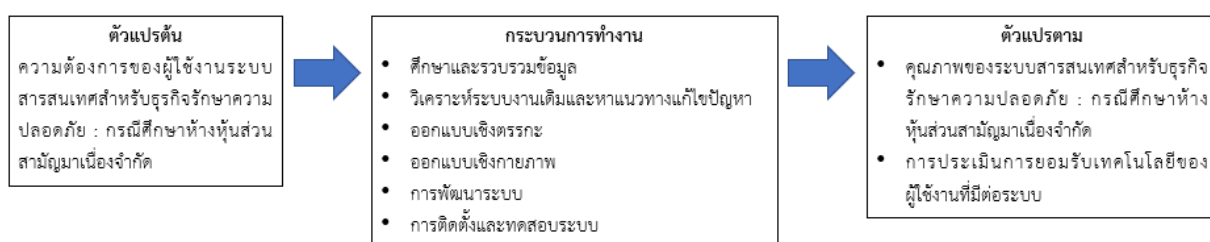
3.4.1 ระบบกำหนดสิทธิ์การใช้งาน สามารถจัดการข้อมูลและกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานของผู้ใช้ระบบ

3.4.2 ระบบจัดการข้อมูลบุคลากร สามารถจัดการข้อมูลบุคลากร จัดการเอกสารที่สำคัญ

3.4.3 ระบบจัดตารางงานของบุคลากร สามารถตรวจสอบการคัดเลือกบุคลากรและจัดตารางการทำงานของบุคลากร

3.4.4 ระบบสร้างรายงาน สามารถดูรายงานรายรับ รายจ่าย กำไรในแต่ละเดือนได้

4. กรอบแนวคิดของงานวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

5. วิธีดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนียงจำกัด ได้การดำเนินการวิจัยใช้หลักการพัฒนาระบบสารสนเทศตามวงจรการพัฒนาแบบน้ำตก (Waterfall Model) โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

5.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล (Study Problem) เป็นขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเข้าใจกระบวนการทำงานของห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนียงจำกัด

5.2 วิเคราะห์ระบบงานเดิมและหาแนวทางแก้ไขปัญหา (Analysis) วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบของห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนียงจำกัด เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบงานใหม่ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีโมดูลการทำงานของระบบดังนี้

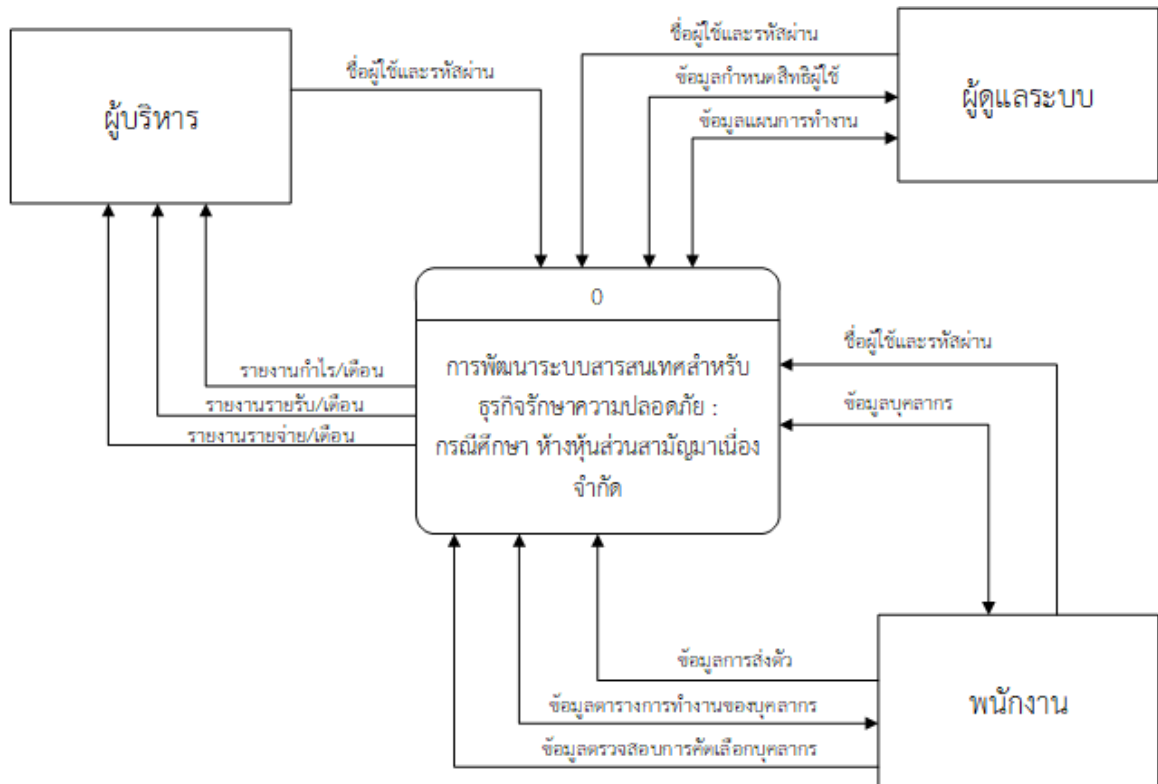
5.2.1 ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลและกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานของผู้ใช้ระบบ

5.2.2 พนักงาน สามารถจัดการข้อมูลบุคลากร จัดทำเอกสารที่สำคัญ ตรวจสอบการคัดเลือกบุคลากรและจัดตารางการทำงานของบุคลากร

5.2.3 ผู้บริหาร สามารถดูรายงานรายรับ รายจ่าย กำไรในแต่ละเดือนได้

5.3 ออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) กำหนดลักษณะของรูปแบบที่เกิดจากการทำงานของระบบ การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบโดยการใช้ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) เพื่อให้เห็น

ขั้นตอนการทำงานได้อย่างเป็นระบบมากขึ้น การออกแบบฐานข้อมูลโดยกำหนดว่าในระบบต้องมีแฟ้มข้อมูลที่เป็นอะไรบ้างและแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram หรือ ER Diagram) รวมไปถึงการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) สามารถแสดงแผนภาพต่าง ๆ ได้ดังนี้



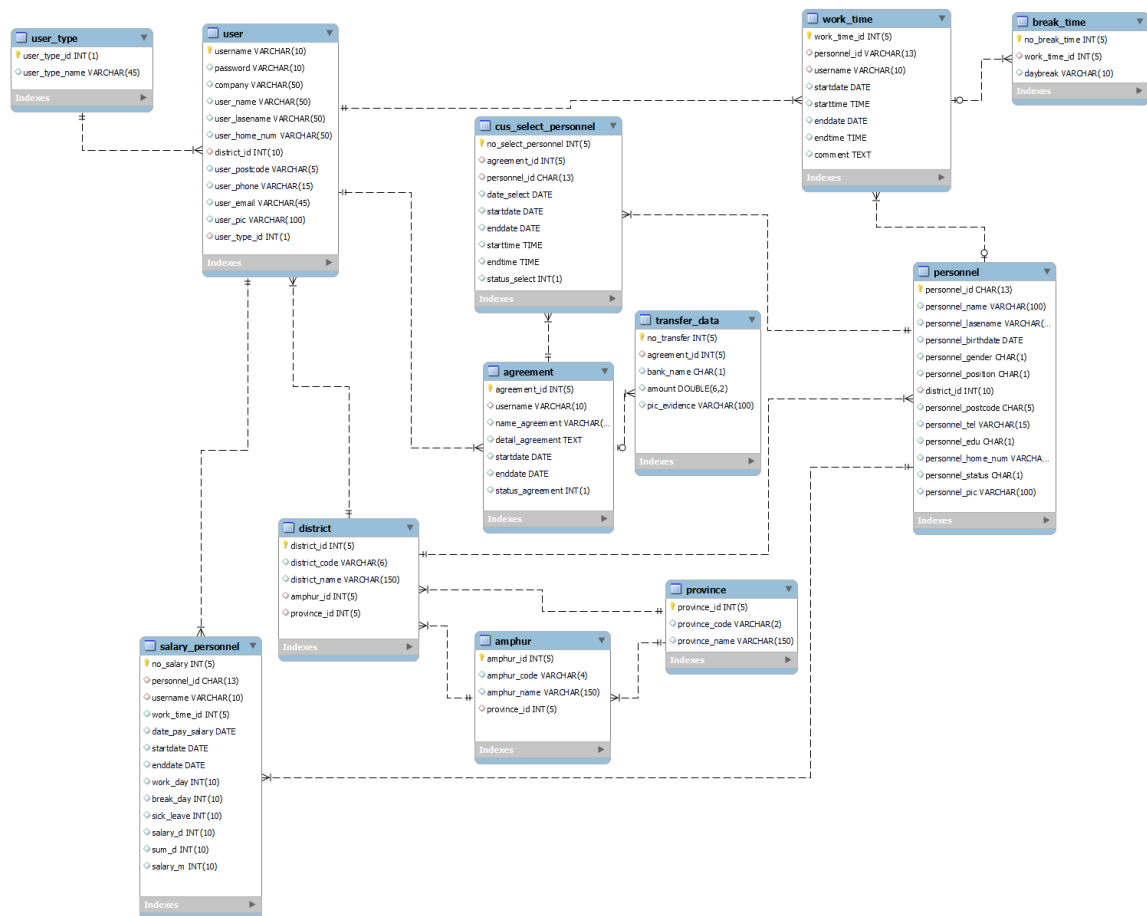
ภาพที่ 2 แสดงแผนผังบริบท (Context Diagram)

การออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย 12 ตาราง ประกอบไปด้วยตารางข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางทั้งหมดในฐานข้อมูล

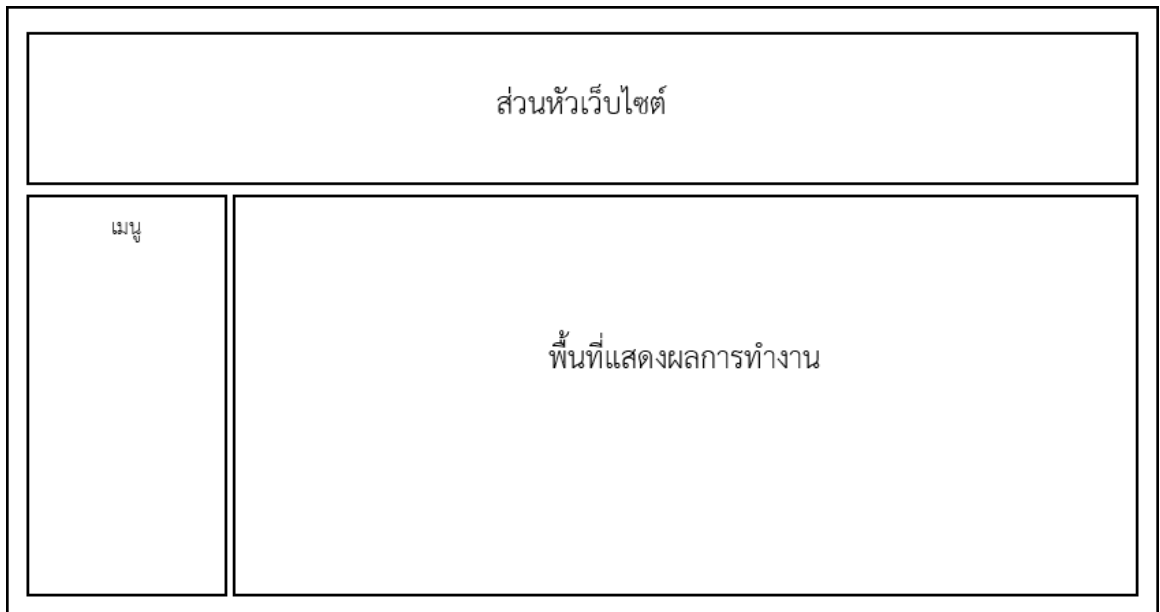
ลำดับ	ชื่อตาราง	รายละเอียด
1	user	เก็บข้อมูลผู้ใช้งาน
2	user_type	เก็บข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน
3	personnel	เก็บข้อมูลบุคลากร
4	work_time	เก็บข้อมูลเวลาทำงานของบุคลากร
5	break_time	เก็บข้อมูลวันหยุดงานของบุคลากร
6	district	เก็บข้อมูลตำบล
7	amphur	เก็บข้อมูลอำเภอ
8	province	เก็บข้อมูลจังหวัด
9	salary_personnel	เก็บข้อมูลค่าแรงบุคลากร
10	cus_select_personnel	เก็บข้อมูลการคัดเลือกบุคลากร
11	transfer_data	เก็บข้อมูลแจ้งการชำระเงิน
12	agreement	เก็บข้อมูลสัญญาการคัดเลือกบุคลากร

การออกแบบแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล เป็นแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์กันระหว่างเอนทิตีเพื่อให้เข้าใจการติดต่อภายในระบบ สามารถแสดงแบบจำลองได้ดังภาพที่ 3



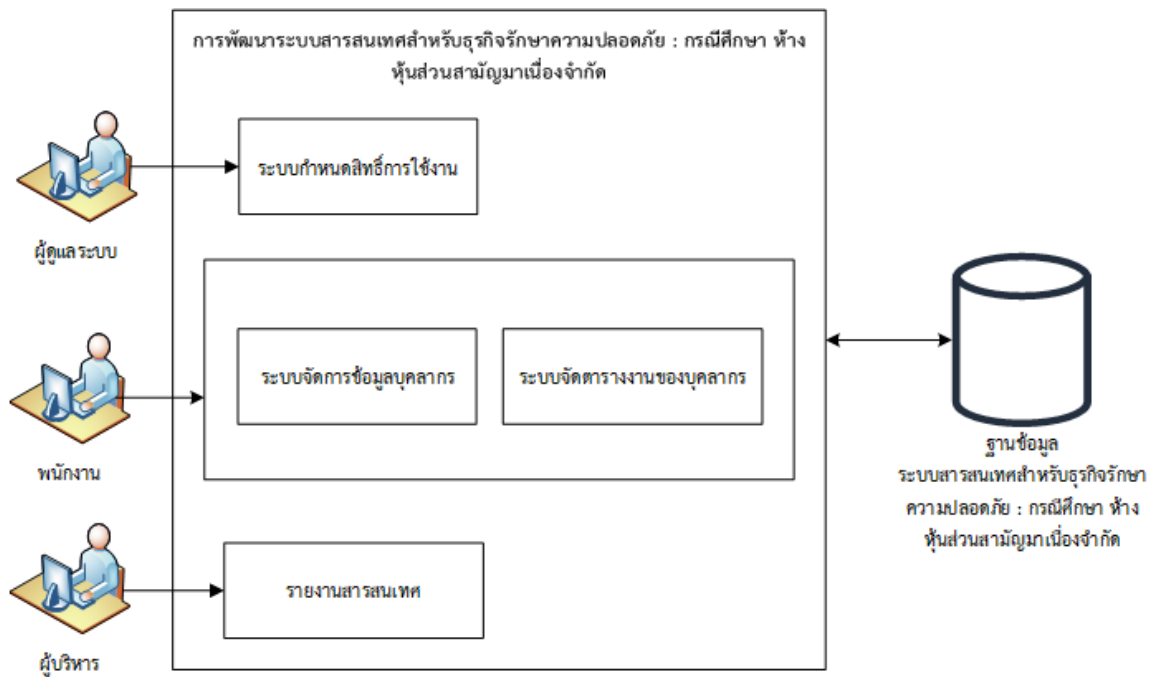
ภาพที่ 3 แสดงแบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity-Relationship Diagram)

การออกแบบโครงสร้างหน้าจอของระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนียงจำกัด ที่แสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยใช้หลักการสร้างประสบการณ์ที่ดีต่อผู้ใช้งาน มีความเข้าใจในผู้ใช้งาน มีการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสม มีการใช้สีและการออกแบบกราฟิกที่เหมาะสม มีการออกแบบเพื่อการใช้งาน และ มีการเน้นการนำเสนอข้อมูลประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงการออกแบบส่วนประกอบต่าง ๆ ของหน้าจอ

5.4 ออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) ระบบพัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วยระบบกำหนดสิทธิ์การใช้งาน ระบบจัดการข้อมูลบุคลากร ระบบจัดตารางงานของบุคลากร และระบบสร้างรายงาน โดยมีการแบ่งผู้ใช้งานเป็น 3 ประเภท คือ ผู้ดูแลระบบ พนักงาน และผู้บริหาร ใช้ภาษา HTML สร้างโครงสร้างของหน้าเว็บไซต์ โดยมีหน้าที่เป็นตัวกลางในการแสดงผลของเนื้อหาและองค์ประกอบต่าง ๆ บนหน้าเว็บไซต์ ใช้ภาษา CSS ในการกำหนดรูปแบบและสไตล์ของหน้าเว็บไซต์ และ JavaScript ภาษาโปรแกรมที่ใช้สร้างฟังก์ชันและโปรแกรมที่ใช้งานบนหน้าเว็บไซต์ มีการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการจัดเก็บข้อมูลของระบบ ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล phpMyAdmin ในจัดการกับฐานข้อมูลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 องค์ประกอบของระบบ

5.5 การพัฒนาระบบ (Implementation) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากวิเคราะห์และออกแบบ มาพัฒนาที่เครื่องคอมพิวเตอร์

5.6 การติดตั้งระบบ (Deployment)

5.6.1 การติดตั้งระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนียงจำกัด

5.6.2 ออกแบบและสร้างแบบประเมินคุณภาพของระบบ และ แบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

5.6.3 ประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศจำนวน 3 คน

5.6.4 ประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจากผู้ใช้ จำนวน 10 คน

5.7 การบำรุงรักษา (Maintenance) นำข้อคิดเห็นจากผลการประเมินคุณภาพของระบบและผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ มาปรับปรุงเพื่อให้ใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลจากการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนียงจำกัด ระบบสามารถบริหารจัดการข้อมูลภายในที่เป็นประโยชน์ต่อการให้บริการแก่ลูกค้าได้ สามารถแบ่งขอบเขตของผู้ใช้งาน ออกเป็น 3 กลุ่มคือ ผู้ดูแลระบบ พนักงานและผู้บริหาร

6.1.1 ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งาน และจัดการกำหนดสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 6 และ ภาพที่ 7

ภาพที่ 6 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

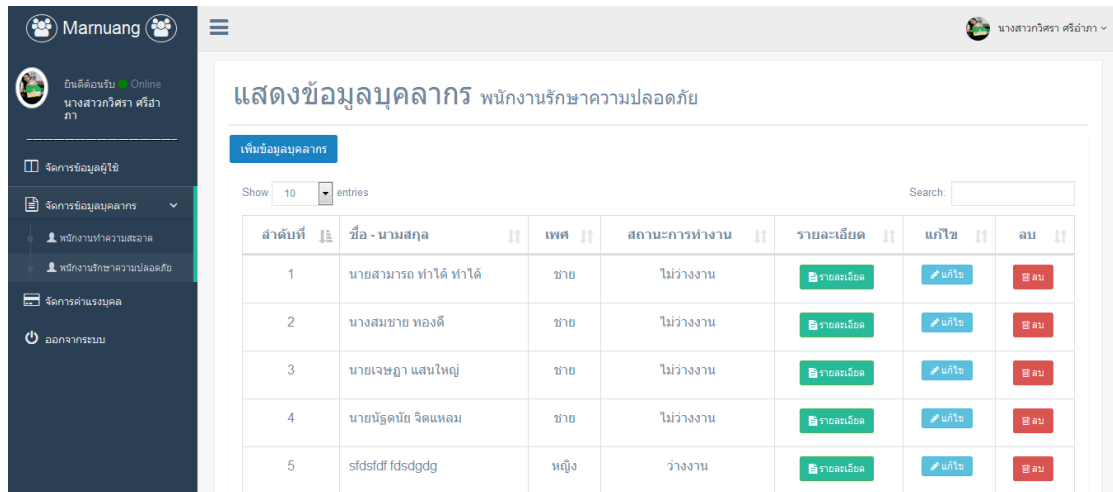
จากภาพที่ 6 ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบได้โดยกรอกกรองข้อมูลชื่อผู้ใช้ รหัสผ่านและกดปุ่มลงชื่อเข้าใช้

ลำดับที่	ชื่อผู้ใช้	ประเภทผู้ใช้	ดูรายละเอียด	แก้ไข	ลบ
1	admin	ผู้ดูแลระบบ			
2	ccc	สมาชิก		ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้	
3	cus	สมาชิก		ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้	
4	emp	พนักงาน			
5	give2486	สมาชิก		ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้	

ภาพที่ 7 หน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

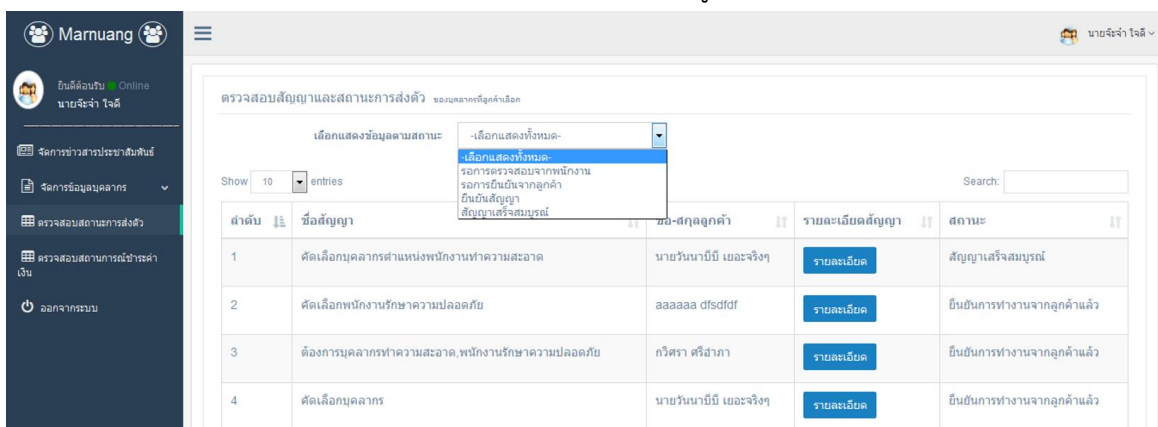
จากภาพที่ 7 ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบประกอบไปด้วยการค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไข หรือดูรายละเอียดของผู้ใช้งานระบบ

6.1.2 พนักงาน สามารถจัดการข้อมูลบุคลากร จัดทำเอกสารที่สำคัญ ตรวจสอบการคัดเลือกบุคลากรและจัดตารางการทำงานของบุคลากร ดังภาพที่ 8 ภาพที่ 9 และ ภาพที่ 10



ภาพที่ 8 หน้าจอจัดการข้อมูลบุคลากร

จากภาพที่ 8 พนักงานสามารถจัดการข้อมูลของบุคลากรประกอบไปด้วยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและแม่บ้าน โดยสามารถค้นหา เพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลได้



ภาพที่ 9 หน้าจอจัดทำเอกสารสำคัญ

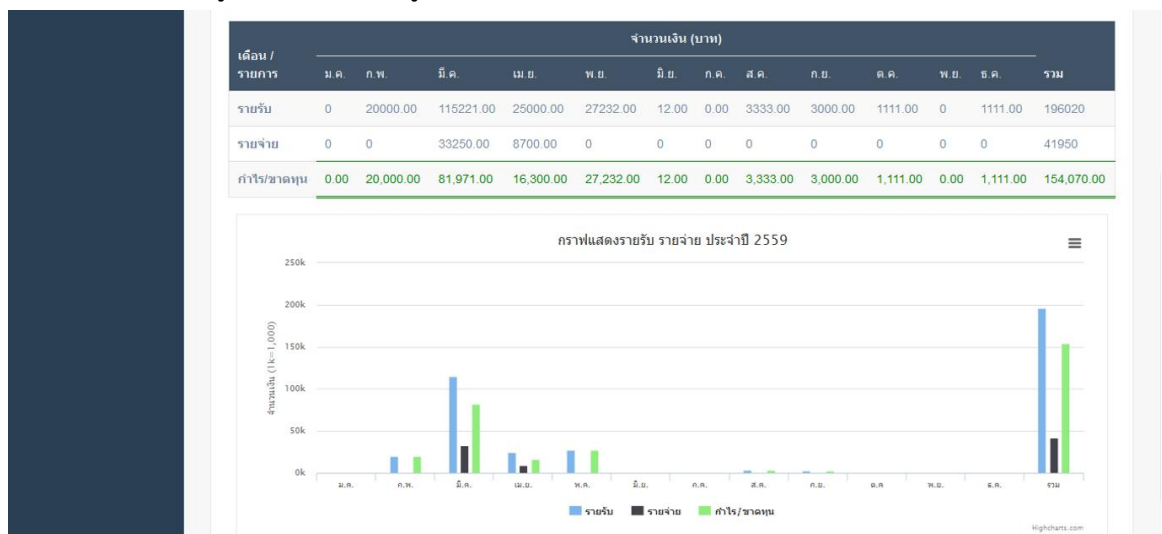
จากภาพที่ 9 พนักงานสามารถจัดการข้อมูลเอกสารสำคัญต่าง ๆ ได้ เช่น สัญญาที่ดำเนินการระหว่างห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัดกับหน่วยงานที่จ้าง กรองข้อมูลตามสถานะต่าง ๆ ของสัญญาได้

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	สถานะ	ชื่อผู้คำ	ปฏิบัติงานทำงาน	จัดการค่าแรง	รายละเอียดค่าแรง	ลบ
1	นายสมารถ หาได้ทำได้	ไม่ว่าง	aaaaaadsfddf				
2	นายเจษฎา แสนใหญ่	ไม่ว่าง	aaaaaadsfddf				
3	นางสาวพลอยระ	ไม่ว่าง	aaaaaadsfddf				
4	นางสมชาย ทองดี	ไม่ว่าง	นายรินนาธิธิเยระจิงๆ			ยังไม่ได้การจัดการค่าแรง	
5	นายปฐมนิธิ จิตพล	ไม่ว่าง	นายรินนาธิธิเยระจิงๆ			ยังไม่ได้การจัดการค่าแรง	

ภาพที่ 10 หน้าจอจัดตารางการทำงานของพนักงาน

จากภาพที่ 10 พนักงานสามารถจัดการข้อมูลการทำงานของบุคลากรโดยสามารถจัดการปฏิทินการทำงาน จัดการค่าแรง จัดการรายละเอียดของค่าแรง และสามารถดูสถานะการทำงานของพนักงานได้

6.1.3 ผู้บริหาร สามารถดูรายงานรายรับ รายจ่าย กำไรในแต่ละเดือนได้ ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 หน้าจอแสดงรายงานรายรับ รายจ่าย

จากภาพที่ 11 ผู้บริหารสามารถดูข้อมูลรายรับ รายจ่าย กำไร/ขาดทุน และกราฟประจำปีได้

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนียงจำกัด โดยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศจำนวน 3 คน ซึ่งผลการศึกษามีดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด

หัวข้อในการประเมิน	ค่าการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบ			
1.1 รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
1.2 สีตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.47	มากที่สุด
1.3 ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 รูปภาพมีความชัดเจนและเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอ	4.33	0.47	มาก
2. ด้านการทำงาน			
2.1 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องจากการประมวลผลข้อมูล	4.00	0.00	มาก
2.3 ความถูกต้องของผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน	4.67	0.47	มากที่สุด
2.4 ความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.67	0.47	มากที่สุด
2.5 ประสิทธิภาพของระบบงาน	4.33	0.47	มาก
2.6 การเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลได้ถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ			
3.1 การกำหนดรหัสผู้ใช้ และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้	4.67	0.47	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมในการแสดงรายละเอียดข้อมูลที่ค้นหา	4.67	0.47	มากที่สุด
3.3 ความปลอดภัยของข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	4.69	0.46	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด จากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศจำนวน 3 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด (Link แบบประเมิน : <https://forms.office.com/r/mqijvGtdsK>)

6.3 ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน ซึ่งผลการศึกษาได้ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด

หัวข้อในการประเมิน	ค่าการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านการรับรู้ความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.20	0.40	มาก
ด้านการรับรู้ประโยชน์ที่เกิดจากการใช้งานระบบ	4.40	0.49	มาก
ด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งานระบบ	4.20	0.40	มาก
โดยรวม	4.27	0.44	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด จากผู้ใช้งานทั้งหมด 10 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานยอมรับเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับ มาก (Link แบบประเมิน : <https://forms.office.com/r/wHM9XtnOXc>)

การดำเนินโครงการวิจัยนี้ ทำให้ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด สามารถบริหารจัดการข้อมูลภายในที่เป็นประโยชน์ต่อการให้บริการแก่ลูกค้า เช่น ข้อมูลของพนักงานรักษาความปลอดภัย ข้อมูลของแม่บ้านทำความสะอาด ใบเสนอราคา ใบจัดซื้อจัดจ้าง ใบเสร็จ โดยมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสนับสนุนการดำเนินงาน มีรายงานที่ผู้บริหารสามารถนำไปตัดสินใจในการวางแผนพัฒนาองค์กรต่อไปในอนาคตได้

7. สรุปผลการวิจัย

1. ระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด เป็นเว็บแอปพลิเคชัน พัฒนาเขียนโปรแกรมด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลพีเอชพีมายแอดมิน (phpMyAdmin) และฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) การดำเนินการวิจัยใช้หลักการพัฒนาระบบสารสนเทศตามวงจรการพัฒนาระบบ

(Software Development Life Cycle : SDLC) ระบบสามารถบริหารจัดการข้อมูลภายในที่เป็นประโยชน์ต่อการให้บริการแก่ลูกค้า เช่น ข้อมูลของพนักงานรักษาความปลอดภัย ข้อมูลของแม่บ้านทำความสะอาด ใบเสนอราคา ใบจัดซื้อจัดจ้าง ใบเสร็จ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีแบบจำลองน้ำตก (Waterfall Model) 7 ขั้นตอน ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามวงจรการพัฒนา

2. ผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด โดยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศจำนวน 3 คน พบว่า อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.69 โดยแบ่งแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.73 ด้านการทำงาน อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.61 และ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.78

3. ผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน พบว่า อยู่ในเกณฑ์ระดับมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.27

8. ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด แม้การทำงานจะได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่ตั้งไว้ แต่ยังมีข้อจำกัดหลายประการ โดยได้จากการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศจากและผลการประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย : กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด สามารถแบ่งจุดเด่นและจุดด้อยของระบบได้ดังต่อไปนี้

จุดเด่น

1. ด้านการออกแบบ มีการออกแบบขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมและรูปภาพมีความชัดเจน
2. ด้านการทำงาน มีความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลและมีการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลได้ถูกต้อง
3. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ มีความปลอดภัยของข้อมูล

จุดด้อย

ควรต้องปรับปรุงเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ควรมีระบบการตรวจสอบการรับชำระเงินในทันทีเพื่อหากเกิดปัญหาในการชำระเงินจะได้แก้ปัญหาได้ทันเวลา

2. ควรมีระบบในการจัดการเรื่องวันลาจิจและวันหยุดนักขัตฤกษ์ของบุคลากรเพื่อจะได้นำมาใช้ในการคำนวณเงินเดือนให้ถูกต้องมากขึ้น

9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือจาก นายสุชาติ ศรีอำภา ผู้บริหารห้างหุ้นส่วนสามัญ มาเนื่องจำกัด ที่ให้การสนับสนุนเป็นกรณีศึกษาและให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลที่จำเป็นในการจัดทำระบบ รวมไปถึงพนักงานและผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้เสียสละเวลาในการตอบข้อสอบถามและข้อมูลเพื่อรวบรวมข้อมูล

10. เอกสารอ้างอิง

เกวลี เฉิดติลก. (2563). การพัฒนาระบบจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์สำหรับงานสารบรรณ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. **วารสารสถาปัตยกรรมการออกแบบและการก่อสร้าง** 2(3): 53-66.

เดชพงษ์ อุ่นชาติ. (2556). **การพัฒนาเว็บไซต์จัดหางาน**. (วิทยานิพนธ์ปริญญา วท.ม.). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

นุรุลฮุสนา อับดุลลาฮ์ฟ. (2565). เว็บไซต์กลางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการส่งตัดออนไลน์จากศูนย์รวมร้านค้าผลิตชุดเครื่องแต่งกายมุสลิม ในการส่งเสริมการตลาดเพื่อการผลิตชุดเครื่องแต่งกายมุสลิมของวิสาหกิจชุมชนมัสกัสในจังหวัดยะลาสำหรับเจาะตลาดอาเซียนและตะวันออกกลาง.

วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 8(1): 31-43.

พลเอกสาธิต สุวรรณประกร , สมยศ อวเกียรติ. (2559). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการปฏิบัติงานของพนักงานรักษาความปลอดภัย. **วารสารเกษมบัณฑิต** 17(1): 56 - 72.

วรรณรีย์ ปัสมบูรณ์. (2565). **การบริหารงานเอกสารในยุคดิจิทัล**. ค้นเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2566 ค้นจาก <https://www.skilllane.com/courses/Organizational-Document-Management>.

ศักดา ปินตาวงค์. (2563). การพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลงานวิจัยผ่านเว็บแอปพลิเคชันของมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ. **วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม** 6(2): 55-70.

อัสनिया ชุมนุศิริวัฒน์. (2557). **พึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการสำนักงานปฏิรูปที่ดินจังหวัด (ส.ป.ก.จังหวัด)**. กรุงเทพมหานคร: คณะพัฒนาสังคม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

Bharat Bhushan Agarwal, Sumit Prakash Tayal. (2009). **Software Engineering**. 2nd ed. New Delhi: Laxmi Publications.

- Chuttur M.Y. (2009). **Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, Developments and Future Directions**. Indiana University, USA. Sprouts: Working Papers on Information Systems.
- Michele E. Davis, Jon A. Phillips. (2007). **Learning PHP & MySQL**. 2nd ed. California: O'Reilly Media, Inc.
- Natpak Masamran. (2006). **The Development of Ethical and Moral Business Operation Model in Heavily Competitive Situation: A Case Study of Security Service Industry**. (Ph.D. Dissertation). Rajpat Suandusit University.

Received: 29 พ.ค. 2566

Revised: 10 ก.ค. 2566

Accepted: 11 ก.ค. 2566

การศึกษาความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษา อาจารย์ ใน
ระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล

A study of Demanding Characteristics for Information Services in Digital Library of
University Students and Higher-education Teachers in Bangkok Metropolitan Region

จักรกฤตย์ จันขาร^{1*}, วัดสาตรี ดิถียนต์² และ บุญรัตน์ แผลงศรี³

¹⁻³สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Jakkrit Janchara^{1*}, Watsatree Diteeyont² and Boonrat Plangsorn³

¹⁻³Education Communications and Technology Program, Faculty of Education
Kasetsart University

*Corresponding author: jakkrit.ja@ku.th

Abstract

This research has been undertaken to investigate the study of demanding characteristics for information services in digital library of university students and higher-education teachers in Bangkok metropolitan region, and so does the comparison of the demanding characteristics among the population in the same vicinity. The sampling of this survey study is a group of 402 university students and higher-education teachers. A set of questionnaires are prepared focusing on research's instrument. The obtained data is analyzed by t-test independent using frequency, percentage, mean and standard deviation and is explained by descriptive statistics

The results of the research reveal that the demanding characteristics of technology and physical environment ranks the highest demand among the university students and higher-education teachers in Bangkok metropolitan region, followed by library services and information resources. Especially, that of the diversity of information services becomes more needed when it comes to the university teachers in the Bangkok surrounding areas rather than in Bangkok metropolitan area. To illustrate, compared with

the study of demanding characteristics for information services in digital library of university students and higher-education teachers in Bangkok metropolitan region, the overall demand includes the technology services, physical environment, and library services as accounted for equally 4.0 average. Information resources comes second most as accounted for 3.8 average. As for university students and higher-education teachers around the Bangkok surroundings, overall, technology services come first at 4.2 average, followed by library service at 4.1 average. Physical environment come last at equally 4.0 average.

Keywords: *Library services, Information Services, University Library, Digital Library, Hybrid Library*

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล 2) ศึกษาความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล 3) เพื่อเปรียบเทียบความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล 4) เพื่อเปรียบเทียบความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 402 คน แบ่งเป็นนักศึกษา 315 คน อาจารย์ 87 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ T test independent และอธิบายผลการศึกษาใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics)

ผลการวิจัย พบว่า ความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลส่วนใหญ่มีความต้องการบริการด้านเทคโนโลยี ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านบริการ มากเป็นอันดับหนึ่ง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.0 เท่ากัน รองมา คือ ความต้องการด้านทรัพยากรสารสนเทศ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.8 ในเขตกรุงเทพมหานคร และ 3.9 ในเขตปริมณฑล

ส่วนด้านอาจารย์ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า มีความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลส่วนใหญ่ คือ บริการด้านทรัพยากรสารสนเทศ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.3 รองลงมา คือ บริการด้านเทคโนโลยี ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.1 เท่ากัน รองลงมา คือ ด้านบริการ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.0 ส่วนด้านอาจารย์ในเขตปริมณฑลมีความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลส่วนใหญ่ คือ บริการด้านเทคโนโลยี ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านการบริการ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.5 เท่ากัน รองลงมา คือ บริการด้านทรัพยากรสารสนเทศ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.4

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะความต้องการบริการด้านเทคโนโลยี ด้านทรัพยากรสารสนเทศ ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านการบริการของห้องสมุดในยุคดิจิทัลโดยภาพรวม จำแนกตาม เพศ อาชีพ ช่วงอายุ ระดับการศึกษา พบว่า ตัวแปรที่มีผลต่อความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดได้แก่ เพศ และ อายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แต่ไม่พบความแตกต่างของความต้องการในปัจจัยอื่น ๆ

เมื่อเปรียบเทียบความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล พบว่า ความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของนักศึกษาด้านเทคโนโลยี ด้านทรัพยากรสารสนเทศ ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านการบริการ มีความต้องการที่ไม่แตกต่างกันเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ด้านอาจารย์ พบว่า มีความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัล คือ ด้านเทคโนโลยี ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านการบริการ โดยมีความต้องการที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ยกเว้นด้านทรัพยากรสารสนเทศที่มีความต้องการที่ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: บริการห้องสมุด, บริการสารสนเทศ, ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา, ห้องสมุดดิจิทัล, ห้องสมุดแบบผสมผสานดิจิทัล

1. บทนำ

ห้องสมุดที่เคยเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลเป็นศูนย์การทางการศึกษา ความเจริญของเมือง การศึกษาค้นคว้า วิจัยต่าง ๆ กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี สังคมแบบก้าวกระโดด ห้องสมุดในรูปแบบดั้งเดิมที่ใช้กระบวนการทำงานด้วยทรัพยากรบุคคลเป็นหลักจึงเป็นเรื่องที่ล้าสมัยและไม่สามารถตอบสนองหรืออำนวยความสะดวกในฐานะเป็นผู้ให้บริการแหล่งความรู้ให้กับผู้ใช้บริการได้อีก

ต่อไป ห้องสมุดในปัจจุบันหลายแห่งที่ไม่สามารถปรับตัวหรือพัฒนาบริหารจัดการในการให้บริการที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้บริการในปัจจุบันได้จึงถูกกลบ汰ไปและมีจำนวนผู้ใช้บริการที่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในช่วงสถานการณ์แพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เมื่อช่วงเดือนธันวาคม 2562 มาจนถึงปัจจุบันส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิตของมนุษยชาติทั่วโลก กิจกรรมการรวมกลุ่มต่าง ๆ ไม่สามารถกระทำได้ตามปกติเหมือนที่ผ่านมา แม้กระทั่งโรงเรียน มหาวิทยาลัยไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้เหมือนวิกฤตการณ์เหล่านี้ยิ่งเป็นเหมือนสิ่งตอกย้ำถึงการถูกกลบ汰ของห้องสมุด จำนวนผู้มาใช้บริการที่ลดจำนวนลงอย่างเห็นได้ชัด ดังจะเห็นได้จากบทความอนุกุล สวนกุล กล่าวว่า เมื่อพฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์เกิดการเปลี่ยนแปลง การดำเนินกิจกรรมในชีวิตประจำวันมีสิ่งเร้าหรือปัจจัยต่าง ๆ เข้ามากมายและความหลากหลาย อาทิ เช่น การต้องการอะไรที่รวดเร็วหรือแปลกใหม่ หากห้องสมุดในรูปแบบเดิม ๆ เจ้าหน้าที่จะนั่งอยู่เฉย ๆ ที่เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์รอลูกค้ามาใช้บริการหรือแม้กระทั่งกระแสการเปลี่ยนสังคมเป็นสังคมไร้เงินสด การเว้นระยะห่างโควิด-19 เหล่านี้ทำเกิดการเปิดโอกาสที่จะเดินทางมายังห้องสมุดจึงหันไปใช้บริการข้อมูลในรูปแบบอื่น ๆ แทน การกระทำหรือพฤติกรรมเหล่านี้จึงส่งผลกระทบต่อความต้องการสารสนเทศที่เปลี่ยนแปลงไป การเข้าถึงสารสนเทศ การให้บริการสารสนเทศของห้องสมุดจึงได้รับผลกระทบและประเด็นที่สำคัญนี้ ห้องสมุดจำเป็นต้องปรับปรุงปรับตัวให้ทันจากการบริการในรูปแบบเดิม ๆ ให้เข้ากับการพัฒนาทางเทคโนโลยีและการจะทำให้การทำงานการให้บริการในขั้นตอนต่าง ๆ เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น ห้องสมุดจึงจะเป็นยืนหยัดความเป็นผู้นำในการเป็นแหล่งสารสนเทศที่มีคุณภาพแก่สังคมและผู้ใช้บริการคู่กับการเปลี่ยนแปลงทางโลกทัศน์ได้ในทุก ๆ การเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในการอนาคตอย่าลืมหันมาสนใจผู้ใช้บริการและตอบถามความต้องการนำไปเปลี่ยนแปลงปรับปรุงให้เข้ากับความต้องการและพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปเพราะผู้ใช้คือหัวใจสำคัญที่จะทำให้ห้องสมุดอยู่ต่อไปในปรากฏการณ์ที่จะเข้ามาในอนาคต (อนุกุล สวนกุล, 2565)

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ห้องสมุดที่มีบทบาทสำคัญในการเป็นแหล่งสารสนเทศเพื่อสนับสนุนส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศชาติกำลังเผชิญกับวิกฤติจากสภาวะทางสังคม ที่มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและแบบก้าวโดดในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาส่งผลต่อลักษณะพฤติกรรมลักษณะการใช้บริการและความต้องการใช้บริการแหล่งสารสนเทศอย่างห้องสมุดที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้ใช้บริการผู้มีความต้องการที่หลากหลายและแตกต่างกันมากขึ้นตามบริบททางสังคม การบริการในรูปแบบดั้งเดิมไม่เพียงพอและไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการอีกต่อไป ฉะนั้นห้องสมุดจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทราบถึงความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศห้องสมุดที่สอดคล้อง

กับกลุ่มผู้ใช้บริการอาทิเช่น นักเรียน นักศึกษา อาจารย์ นักวิชาการ ประชาชน ชุมชน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเร่งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าวจึงได้ทำการศึกษาความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาและอาจารย์ ในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนกลยุทธ์ปรับปรุง พัฒนา ส่งเสริม สนับสนุนการให้บริการห้องสมุดที่มีประสิทธิภาพความสอดคล้องและตรงตามความต้องการของกลุ่มผู้ใช้บริการที่ถือเป็นหัวใจสำคัญของห้องสมุดให้ผู้ใช้บริการได้รับประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล
2. เพื่อศึกษาความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล
3. เพื่อเปรียบเทียบความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล
4. เพื่อเปรียบเทียบความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล

ทบทวนวรรณกรรม

ในปัจจุบันการกำหนดนิยามของสมุดหรือจะใช้คำศัพท์ใดเป็นที่สิ่งที่ไม่ได้มีข้อกำหนดไว้ตายตัวแต่ขึ้นอยู่กับบริบทและความต้องการของผู้ให้บริการในการนิยาม ดังนั้นการเรียกชื่อห้องสมุดจึงแตกต่างกันไป แต่ในที่นี้จะขออธิบายความหมายของห้องสมุดในรูปแบบห้องสมุดแบบผสมผสาน (Hybrid Library) หรือ ประสม หรือ ลูกผสม หมายถึง ห้องสมุดแบบดั้งเดิมที่บูรณาการ ประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการซึ่งจะมีทั้งสื่อประเภทตีพิมพ์ (แอนะล็อก) และสื่อประเภทไม่ตีพิมพ์ (ดิจิทัล) นอกจากนี้ยังรวมถึงการบริหาร การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศได้แบบออนไลน์และทันต่อเหตุการณ์ ทุกที่ทุกเวลา ดังนั้น การบริหารจัดการด้านทรัพยากรของห้องสมุดแบบผสมผสานจึงมีทรัพยากรที่หลากหลายรูปแบบเพิ่มมากขึ้นกว่าห้องสมุดแบบดั้งเดิม สามารถเข้าถึงเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับเต็มได้และมีชื่อเรียกที่ต่างกันขึ้นอยู่กับความนิยม ความพึงพอใจ หรือบริบทของหน่วยงานที่ให้บริการ อาทิเช่น ฐานข้อมูล (Online databases)

วารสารวิชาการ (e-Journal) หนังสือ (E-books) นิตยสาร (e-Magazine) หนังสือพิมพ์ (e-Newspaper) ฤกษ์ภาคออนไลน์ (Online Clipping) วิทยานิพนธ์ออนไลน์ (e-Thesis) การสืบค้นทรัพยากร (Opac) เป็นต้น แต่การลงทุนในด้านนี้ต้องใช้งบประมาณมากขึ้นในการจัดหา การเก็บรักษาและบำรุงรักษา ทรัพยากรดิจิทัลให้คงอยู่และบรรณารักษ์จำเป็นต้องมีทักษะทางด้านเทคโนโลยีเพื่อใช้ในการทำงาน การให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้บริการรวมถึงการแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้กับผู้ใช้บริการอีกด้วย

พรพรรณ จันทร์แดง (2557, น.78-79) ได้อธิบายถึงลักษณะของบริการห้องสมุดไว้ 2 ประเภท ได้แก่ บริการพื้นฐาน ประกอบด้วย 1) บริการยืม-คืน (Circulation) 2) บริการตอบคำถามและช่วย ค้นคว้า (Reference Services) 3) บริการอ่าน (Readers' Services) 4) บริการโสตทัศนวัสดุ (Audio Visual Material Services) 5) บริการยืมระหว่างห้องสมุด (Interlibrary Loan) 6) บริการฐานข้อมูล ออนไลน์ (Online Database) 7) บริการหนังสือสำรอง (Reserve book) เป็นต้น และบริการเชิงรุกหรือ บริการสมัยใหม่ อาทิเช่น 1) บริการเผยแพร่สารสนเทศเฉพาะบุคคล (Selective Dissemination of information Service; SDI) 2) บริการฐานข้อมูลเฉพาะเรื่อง (Compiled File Database) 3) Library Tour การนำชมห้องสมุด 4) Information on Web OPAC 5) Online Database 6) EndNote Web 7) บริการห้องสมุดทางโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัล ของนักศึกษา อาจารย์ ในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล” ตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาและอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาทั้ง มหาวิทยาลัยของรัฐบาลและมหาวิทยาลัยเอกชนที่มีสถานที่ตั้งหรือวิทยาเขตตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และเขตปริมณฑล ซึ่งมีประชากรที่มีจำนวนนับได้ไม่แน่นอน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Taro Yamane (Yamane, 1973 : 125) ในการคำนวณเพื่อให้ได้มาซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการตอบแบบสอบถามไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มจำนวนในการเก็บข้อมูลเพิ่มเป็น 420 คน เพื่อให้ได้ผลที่แม่นยำในการวิเคราะห์ โดยมีระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่าความคาดเคลื่อนที่ .05 ขั้นตอนในการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1. แบ่งกลุ่มประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม คือ การแบ่งกลุ่มมหาวิทยาลัยออกตามเขตที่ตั้งของมหาวิทยาลัย ได้แก่ กลุ่มมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร และ กลุ่มมหาวิทยาลัยในเขตปริมณฑล
2. ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกำหนดสัดส่วน (Quota sampling) มหาวิทยาลัยละ 20 คน จำนวน 21 มหาวิทยาลัย
3. จากนั้นใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างย่อยด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญจากจำนวนสมาชิกในฐานข้อมูลของห้องสมุดหรือสมาชิกที่มาใช้บริการห้องสมุด

ตารางที่ 1 รายชื่อมหาวิทยาลัยกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มมหาวิทยาลัยในกรุงเทพมหานคร	กลุ่มมหาวิทยาลัยในเขตปริมณฑล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหิดล (ศาลายา)
มหาวิทยาลัยมหิดล (พญาไท)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยศิลปากร (วังท่าพระ)	มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (รังสิต)
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต	มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางมด	มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)	มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น	มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์	

หลังจากพิจารณาตามเกณฑ์ในการคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างในขั้นที่ 2 จนได้จำนวนข้อมูลแบบสอบถามชุดที่สมบูรณ์จำนวนรวม 402 ชุด

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยเป็นการสำรวจแบบออนไลน์ (Online Survey) ทั้งนักศึกษาและอาจารย์จะใช้แบบสอบถามชุดเดียวกัน ซึ่งแบ่งรายละเอียดออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อาชีพ ช่วงอายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา สาขาที่สังกัด(กำลังศึกษา/สอน) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน เขตสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัย โดยเป็นข้อคำถาม (Check-List) ให้เลือกเพียง 1 คำตอบ จำนวน 8 ข้อ

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความพร้อมและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามลักษณะปลายปิดแบบประปรายค่า (Rating Scale) ด้วยมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scales) โดยแบ่งค่าระดับความพร้อมและความสามารถออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ 5 คือ โดยแบ่งค่าระดับความต้องการออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ คะแนน 5 หมายถึง มีความต้องการในระดับ มากที่สุด คะแนน 4 หมายถึง มีความต้องการในระดับ มาก คะแนน 3 หมายถึง มีความต้องการในระดับ

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การศึกษาความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของคณาจารย์ในอุดมศึกษา อาจารย์ในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล

คำชี้แจง แบบสอบถามเพื่อการวิจัยชุดนี้มีทั้งหมด 6 ตอน โปรดทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องว่างหน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

1.2 อาชีพ ☐ นักศึกษา ☐ อาจารย์

1.3 ช่วงอายุ ☐ ต่ำกว่า 18 ปี ☐ 18 - 25 ปี ☐ 26 - 42 ปี

☐ 43 - 60 ปี ☐ 60 ปีขึ้นไป

1.4 สถานภาพ ☐ โสด ☐ สมรส ☐ หย่าร้าง ☐ อื่น ๆ

1.5 ระดับการศึกษา ☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก

1.6 คณะที่สังกัด(กำลังศึกษา/สอน) โปรดระบุ.....

1.7 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ☐ น้อยกว่า 5,000 บาท/เดือน ☐ 5,001 - 10,000 บาท/เดือน

☐ 10,001 - 20,000 บาท/เดือน ☐ 20,001 - 30,000 บาท/เดือน ☐ 30,001 ขึ้นไป

1.8 เขตสถานที่ตั้งมหาวิทยาลัย ☐ กรุงเทพมหานคร ☐ ปริมณฑล

ภาพที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ด้านความพร้อมและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของท่าน

5 หมายถึง มีความพร้อมในระดับ มากที่สุด 4 หมายถึง มีความพร้อมในระดับ มาก

3 หมายถึง มีความพร้อมในระดับ ปานกลาง 2 หมายถึง มีความพร้อมในระดับ น้อย 1 หมายถึง มีความพร้อมในระดับ น้อยที่สุด

ที่	ประเด็นคำถาม	ระดับความพร้อม				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
ด้านความพร้อมด้านเทคโนโลยี						
1	ท่านมีความรู้ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีในระดับใด					
2	อุปกรณ์ของท่านสามารถรองรับเทคโนโลยีที่กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว 3-5 ปีได้หรือไม่					
3	อุปกรณ์ของท่านสามารถรองรับและใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้หรือไม่					
4	อุปกรณ์ของท่านสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว					
5	อุปกรณ์ของท่านสามารถเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์อื่นๆได้					
6	อุปกรณ์ของท่านมีระบบปฏิบัติการที่ทันสมัย					
ด้านความสามารถด้านเทคโนโลยี						
7	ท่านมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในระดับใด					
8	ท่านสามารถใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีค้นหาข้อมูลสารสนเทศที่ท่านต้องการได้ในระดับใด					
9	ความสามารถด้านความรู้ด้านเทคโนโลยีประยุกต์ใช้ในการเรียน / การสอนได้ในระดับใด					
10	ท่านสามารถป้องกันข้อมูลส่วนตัว หรือของท่านจากเว็บไซต์ที่เป็นอันตรายได้					
11	ท่านสามารถนำเทคโนโลยีมาช่วยในการค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว					
12	ท่านสามารถพิจารณาเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ในระดับใด					
13	ท่านสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการใช้เทคโนโลยีในระดับใด					
14	สามารถนำเทคโนโลยีมาสร้างชิ้นงาน นวัตกรรมใหม่ สอดคล้องกับงานที่รับผิดชอบในระดับใด					
15	ท่านสามารถใช้อุปกรณ์เสริมต่อทางหรือเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์เสริมอื่นๆได้ในระดับใด					

ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างแบบสอบถาม ตอนที่ 2 ความพร้อมและความสามารถทางด้านเทคโนโลยี

ตอนที่ 4 ลักษณะพฤติกรรมการใช้บริการห้องสมุดของฐาน

5 หมายถึง ใช้บริการในระดับ มากที่สุด		4 หมายถึง ใช้บริการในระดับ มาก		3 หมายถึง ใช้บริการในระดับ น้อย		2 หมายถึง ใช้บริการในระดับ น้อยที่สุด	
ที่	ประเด็นคำถาม	ระดับการใช้บริการ					
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
		5	4	3	2	1	
วัตถุประสงค์การใช้บริการ							
1	บริการพัฒนาค่านิยม ซึ่งส่งผลกระทบต่อสถานจนเป็น เช่น Line, Facebook, Instagram, Twitter เป็นต้น						
2	ศึกษาค้นคว้าข้อมูลประเภทตีพิมพ์ เช่น หนังสือ เอกสารต่าง ๆ						
3	ศึกษาค้นคว้าข้อมูลประเภทไม่ตีพิมพ์ เช่น E-books, E-magazine, E-Journal, E-Newspaper เป็นต้น						
4	ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น บทความฐานข้อมูลวารสารวิชาการ งานวิจัย/วิทยานิพนธ์ เป็นต้น						
5	เสิร์จใช้บริการคอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wi-Fi)						
6	เสิร์จใช้บริการวิทยุสื่อสาร/วิทยุสื่อสาร						
7	เลือกทรัพยากรบริการ เช่น ฟังเพลง ดูหนัง มีภาพยนตร์มีสื่อ นิตยสาร เป็นต้น						
8	เข้าร่วมกิจกรรมของห้องสมุด เช่น การอบรม การสัมมนาออนไลน์ กิจกรรมร่วมสุขสันต์ ๆ เป็นต้น						
9	เสิร์จสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศผ่าน Web OPAC						
10	เสิร์จใช้บริการ อื่น-ค้น ทรัพยากรสารสนเทศ						
ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศที่ใช้บริการ							
11	ทรัพยากรประเภทตีพิมพ์ เช่น หนังสือ เอกสารต่าง ๆ เป็นต้น						
12	ทรัพยากรประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ E-books						
13	ทรัพยากรประเภทนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ E-magazine						
14	ทรัพยากรประเภทวารสารอิเล็กทรอนิกส์ E-Journal						
15	ทรัพยากรประเภทหนังสือพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ E-Newspaper						
16	ทรัพยากรประเภทฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ฐานข้อมูลวารสาร บทความวิชาการ งานวิจัย/วิทยานิพนธ์ เป็นต้น						
17	ทรัพยากรประเภทพอดคาสต์มีสื่อมีสื่อ เช่น CD/DVD/VOX/วีดิทัศน์ หรือสื่อเสียง (Audiobook) โฟล์ดเดอร์ (Podcast) ภาพยนตร์ (Movie) เป็นต้น						
ช่องทางการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด							
18	เว็บไซต์ของห้องสมุด						
19	แอปพลิเคชันของห้องสมุด						
20	โซเชียลมีเดียต่าง ๆ เช่น Facebook, Line, e-mail เป็นต้น						
21	ห้องสมุดที่เป็นทั้งทางกายภาพ (อาคาร)						

ที่	ประเด็นคำถาม ท่านคิดว่าห้องสมุดควรมีบริการใดต่อไปนี้	ระดับความต้องการ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
	ด้านการบริการ					
29	จองหนังสือผ่านเว็บไซต์					
30	จองหนังสือผ่านแอปพลิเคชัน					
31	บริการจัดส่งทรัพยากรแบบเดลิเวอรี่					
32	บริการจัดส่งสารบัญหนังสือใหม่ประจำเดือนทางไปรษณีย์					
33	บริการอบรมวิธีการสืบค้นฐานข้อมูลผ่านทางออนไลน์					
34	บริการเอกสารและสื่อการแนะนำการให้ข้อมูลแบบบุคลากร					
35	บริการอื่น ๆ - ขึ้นและชำระค่าบริการผ่านเครื่องอัตโนมัติ					
36	ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของห้องสมุดผ่านทางโซเชียลมีเดีย					
37	ระบบแจ้งเตือนกำหนดการสารสนเทศด้วยอีเมลผ่านแอปพลิเคชัน/อีเมล/SMS เป็นต้น					
38	บริการถ่ายเอกสาร/Scanner หนังสือ เอกสาร ส่งเข้า E-mail ฟรี					
39	บริการคูปองการยืมทรัพยากรผ่านแอปพลิเคชัน					
40	บริการพื้นที่เก็บข้อมูลแบบคลาวด์สำหรับสมาชิก					
41	บริการตอบคำถามด้วยระบบ AI					
42	บริการห้องประชุมแบบสภาพแวดล้อมเสมือนจริงด้วยระบบ VDO Conference เช่น Zoom, Meet และอื่นๆ เป็นต้น					
43	บริการห้องประชุมแบบสภาพแวดล้อมเสมือนจริง					
44	นิทรรศการหมุนเวียนแบบสภาพแวดล้อมเสมือนจริง					
45	บริการให้คำปรึกษา/แลกเปลี่ยนข้อมูล/สืบค้นข้อมูลเพื่อการวิจัยจากนักวิชาการต่างชาติ/บรรณารักษ์ห้องสมุดเครือข่ายในระดับสากลผ่านทางออนไลน์					

ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างแบบสอบถามตอนที่ 4 พฤติกรรมการใช้บริการห้องสมุด

ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างแบบสอบถาม ด้านการบริการ

ปานกลาง คะแนน 2 หมายถึง มีความต้องการในระดับ น้อย คะแนน 1 หมายถึง มีความต้องการในระดับ น้อยที่สุด จำนวน 16 ข้อ โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามประเมินตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

ตอนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับลักษณะการเข้าถึงบริการด้านเทคโนโลยีห้องสมุดของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามลักษณะปลายปิดเป็นแบบข้อคำถาม (Check-List) ให้เลือกตอบ จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับลักษณะการใช้บริการห้องสมุดของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นคำถามลักษณะปลายปิดแบบประเมินค่า (Rating Scale) ด้วยมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scales) โดยแบ่งค่าระดับความต้องการออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ คะแนน 5 หมายถึง มีความต้องการในระดับ มากที่สุด คะแนน 4 หมายถึง มีความต้องการในระดับ มาก คะแนน 3 หมายถึง มีความต้องการในระดับ ปานกลาง คะแนน 2 หมายถึง มีความต้องการในระดับ น้อย คะแนน 1 หมายถึง มีความต้องการในระดับ น้อยที่สุด

ตอนที่ 5 คำถามเกี่ยวกับความต้องการลักษณะบริการของห้องสมุด โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเทคโนโลยี ด้านทรัพยากรสารสนเทศ ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้าน

บริการ เป็นคำถามลักษณะปลายปิดแบบประปราย (Rating Scale) โดยแบ่งค่าระดับความต้องการออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ คะแนน 5 หมายถึง มีความต้องการในระดับ มากที่สุด คะแนน 4 หมายถึง มีความต้องการในระดับ มาก คะแนน 3 หมายถึง มีความต้องการในระดับ ปานกลาง คะแนน 2 หมายถึง มีความต้องการในระดับ น้อย คะแนน 1 หมายถึง มีความต้องการในระดับ น้อยที่สุด

ตอนที่ 6 ข้อเสนอแนะ/ลักษณะบริการของห้องสมุดที่ท่านคาดหวัง

เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คนตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมหรือความสอดคล้อง (IOC) ให้มีความครอบคลุมเนื้อหาของการวิจัยเป็นรายข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อแนะนำดังกล่าวไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้แบบสอบถามของมีความชัดเจนและมีความสมบูรณ์ขึ้น หลังจากที่ได้ปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน แล้วจึงนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.973

การรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลชั้นทุติยภูมิ (Secondary Data) จากเอกสารหนังสือ วารสาร รายงานการประชุม กฎหมาย ข่าวยสาร สิ่งตีพิมพ์และออนไลน์ผ่านเว็บไซต์หน่วยงานต่าง ๆ เป็นต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูลชั้นปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลผ่านทางออนไลน์เพื่อให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยกับผู้เก็บข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ในระหว่างช่วงเดือนพฤศจิกายน 2565 ถึง เดือน มกราคม 2566 ด้วยวิธีการส่งลิงค์และคิวอาร์โค้ดของแบบสอบถามออนไลน์ผ่านทางอีเมลและไลน์ของบรรณารักษ์เครือข่ายห้องสมุดทั้ง 21 แห่ง บรรณารักษ์เมื่อได้รับลิงค์และคิวอาร์โค้ดแล้ว ดำเนินการเก็บข้อมูลจากสมาชิกหรือผู้ที่มาใช้บริการของห้องสมุดโดยใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญและให้กลุ่มตัวอย่างกดลิงค์หรือสแกนคิวอาร์โค้ดด้วยอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ที่สามารถเชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายได้ ทำแบบสอบถามผ่าน google form และส่งกลับมาภายในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งการกำหนดวิธีการเก็บข้อมูลแบบออนไลน์เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มักจะอินเทอร์เน็ตติดตามข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ผ่านทางออนไลน์เป็นส่วนหนึ่งในกิจกรรมประจำวันอยู่แล้ว (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2565) ทำให้เข้าถึงกลุ่มตัวอย่างได้อย่างรวดเร็วและประหยัดทรัพยากร โดยจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมา

หลังจากผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและสมบูรณ์แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าตามหลักทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การรายงานและวิเคราะห์ผลการวิจัย โดยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้อธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่ม ตัวอย่างโดยอธิบายและนำเสนอในรูปแบบตารางแจกแจงความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ระดับค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และเปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติด้วย T test independent กำหนดค่าความเชื่อมั่นทางสถิติที่ $P=.05$ และการกำหนดเกณฑ์การพิจารณาในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยออกเป็นช่วงลำดับคะแนน 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยใช้เกณฑ์การแบ่งระดับคะแนนของ ดังนี้ 4.50 – 5.00 หมายถึง มีความต้องการในระดับ มากที่สุด 3.50 – 4.49 หมายถึง มีความต้องการในระดับ มาก 2.50 – 3.49 หมายถึง มีความต้องการในระดับ ปานกลาง 1.51 – 2.49 หมายถึง มีความต้องการในระดับ น้อย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความต้องการในระดับ น้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

3. ผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีอาชีพเป็นนักศึกษา อายุอยู่ระหว่าง 18-25 ปี มีระดับการศึกษาปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,001 – 10,000 บาท/เดือน สังกัดคณะวิทยาการจัดการ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพร้อมด้านเทคโนโลยีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.2 (± 0.5) มีความสามารถทางด้านเทคโนโลยีอยู่ในระดับ มาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.1 (± 0.5)

ผลการวิจัยการศึกษาความต้องการและลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล พบว่า ความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลส่วนใหญ่มีความต้องการบริการด้านเทคโนโลยี ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านบริการ มากเป็นอันดับแรก โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.0 เท่ากัน รองมา คือ ความต้องการด้านทรัพยากรสารสนเทศ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.8 ของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร และ 3.9 ของนักศึกษาในเขตปริมณฑล

ส่วนความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของอาจารย์ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า อาจารย์ส่วนใหญ่มีความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลอยู่ในระดับมาก ได้แก่ บริการด้านทรัพยากรสารสนเทศ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.3 รองลงมา คือ บริการด้านเทคโนโลยี ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.1 รองลงมา คือ ด้านบริการ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.0 ด้านอาจารย์ส่วนใหญ่ในเขตปริมณฑลมีความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลได้แก่ บริการด้านเทคโนโลยี ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านการบริการ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.5 เท่ากัน รองลงมา คือ บริการด้านทรัพยากรสารสนเทศ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.4

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะความต้องการบริการด้านเทคโนโลยี ด้านทรัพยากรสารสนเทศ ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านบริการของห้องสมุดในยุคดิจิทัลโดยภาพรวม จำแนกตาม เพศ อาชีพ ช่วงอายุ ระดับการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการลักษณะบริการของห้องสมุดได้แก่ เพศ และ อายุ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แต่ไม่พบความแตกต่างของความต้องการในปัจจัยอื่น ๆ

เมื่อเปรียบเทียบความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล พบว่า ความต้องการลักษณะบริการของนักศึกษาด้านเทคโนโลยี ด้านทรัพยากรสารสนเทศ ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านบริการ มีความต้องการที่ไม่แตกต่างกันเป็นไปในทิศทางเดียวกัน เมื่อพิจารณาในรายละเอียด พบว่า ด้านเทคโนโลยี นักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลมีความต้องการบริการอินเทอร์เน็ตไร้สายให้ครอบคลุมทั่วบริเวณของห้องสมุด มากเป็นอันดับหนึ่ง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.3 และ 4.2 ด้านทรัพยากรสารสนเทศ นักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลมีความต้องการทรัพยากรสารสนเทศประเภทฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ วิทยุ บทความเชิงวิชาการ มากเป็นอันดับหนึ่ง คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.2 และค่าเฉลี่ย 4.1 ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ นักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลมีความต้องการบริการด้านระบบความปลอดภัยผ่านกล้องวงจรปิดทั่วบริเวณห้องสมุด มากเป็นอันดับแรก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.3 และ ค่าเฉลี่ย 4.3 ด้านการบริการ นักศึกษาที่มีเขตที่ตั้งของมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลส่วนใหญ่มีความต้องการบริการของห้องสมุดที่ไม่แตกต่างกัน ได้แก่ บริการบริการยืม – คืนและชำระค่าปรับผ่านเครื่องอัตโนมัติ บริการต่ออายุการยืมทรัพยากรผ่านแอปพลิเคชัน บริการจองหนังสือผ่านแอปพลิเคชัน ยกเว้น บริการถ่ายเอกสาร/Scanner หนังสือ เอกสาร ส่งเข้า E-mail ฟรี ที่มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครมีความต้องการมากกว่านักศึกษาในเขตปริมณฑล

เมื่อเปรียบเทียบความต้องการของอาจารย์ พบว่า มีความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัล คือ ด้านเทคโนโลยี ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ และด้านบริการ มีความต้องการที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า ด้านเทคโนโลยี อาจารย์ที่มีเขตที่ตั้งของมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานครมีความต้องการบริการมากเป็นอันดับแรก คือ การเข้าถึงฐานข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภายนอกห้องสมุด (VPN) คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.4 ส่วนอาจารย์ในเขตปริมณฑลมีความต้องการบริการระบบป้องกันความปลอดภัยของฐานข้อมูลสมาชิก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.7 ด้านทรัพยากรสารสนเทศ อาจารย์ที่มีเขตที่ตั้งของมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานครมีความต้องการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Journal) มากเป็นอันดับแรก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.5 ด้านอาจารย์ในเขตปริมณฑลมีความต้องการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) มากเป็นอันดับแรก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.7 ด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ อาจารย์ที่มีเขตที่ตั้งของมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลส่วนใหญ่มีความต้องการในระดับมาก ได้แก่ บริการระบบความปลอดภัยผ่านกล้องวงจรปิดทั่วบริเวณห้องสมุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.2 และ 4.7 บริการโต๊ะ เก้าอี้พร้อมปลั๊กไฟเสียบชาร์จแบตเตอรี่สำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น ไอแพด แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ โน้ตบุ๊ก เป็นต้น คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.2 และ 4.6 บริการชั้นเก็บหนังสือรูปแบบดิจิทัล คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.2 และ 4.5 ด้านการบริการ อาจารย์ที่มีเขตที่ตั้งของมหาวิทยาลัยในเขตกรุงเทพมหานครมีความต้องการมากเป็นอันดับแรกคือ บริการจัดส่งทรัพยากรแบบเดลิเวอรี่ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.3 ส่วนอาจารย์ที่มีเขตที่ตั้งของมหาวิทยาลัยในเขตปริมณฑลมีความต้องการบริการจองหนังสือผ่านแอปพลิเคชัน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.6

4. อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาความต้องการลักษณะบริการสารสนเทศของห้องสมุดในยุคดิจิทัลของนักศึกษาอาจารย์ ในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล ครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากอาสาสมัครที่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย เนื่องจากเพศหญิงมักให้ความร่วมมือง่ายกว่าผู้ชาย เพราะพื้นฐานจากลักษณะอุปนิสัยที่มีความอ่อนโยน เห็นใจผู้อื่นโดยเฉพาะเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม สอดคล้องกับงานวิจัยของสิริลักษณ์ เตมวิริยะกุล (2558) ที่ทำการศึกษาเรื่อง ความต้องการรูปแบบห้องสมุดที่พึงประสงค์ของบุคลากรและนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุต่ำกว่า 30 ปี มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี และปริญญาโทสูงในเขตกรุงเทพมหานครและระดับปริญญาเอกสูงในเขตปริมณฑลส่งผลให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีค่าระดับคะแนนและค่าเฉลี่ยที่สูงกว่ามหาวิทยาลัยที่มีเขตที่ตั้งในกรุงเทพมหานคร คิดเป็นสัดส่วน 43:89 และ 44:226 ซึ่งจากผลการศึกษาผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพร้อมและ

ความสามารถด้านเทคโนโลยีในระดับที่สูงซึ่งสอดคล้องกับระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามและแสดงให้เห็นว่าระบบโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีมีความกระจายตัวที่ดีและทั่วถึง นักศึกษาและอาจารย์ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลจึงมีความรู้ ทักษะในการใช้เทคโนโลยีอย่างเพียงพอที่จะสามารถใช้บริการทางเทคโนโลยีของห้องสมุดได้เป็นอย่างดี และนอกจากนี้อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจากนโยบายของภาครัฐที่มีการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องโดยการวางรากฐานระบบรองรับการเรียนรู้ผ่านการใช้เทคโนโลยีและการใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์มที่ทันสมัยเพื่อให้ประชาชนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพที่สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนตามแผนยุทธศาสตร์ชาติในการพัฒนาประเทศไปสู่ ยุคไทยแลนด์ 4.0 (สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ, 2561) และรัฐบาลโดยกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีบรรจุไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการดำเนินการตามนโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมความพร้อมและความสามารถทางด้านเทคโนโลยีในระบบการศึกษาส่งผลให้นักศึกษา อาจารย์มีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีสูงทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและในเขตปริมณฑล มีความต้องการใช้บริการด้านเทคโนโลยีมากเป็นอันดับหนึ่ง สะท้อนให้เห็นว่าความเหลื่อมล้ำทางด้านเทคโนโลยีในประเทศไทยน้อยมากซึ่งกิจกรรมที่นักศึกษาและอาจารย์ส่วนใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานครจะมักใช้บริการห้องสมุดคือเพื่อศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น บทความฐานข้อมูลวารสารวิชาการ งานวิจัย/วิทยานิพนธ์ เป็นต้น เพื่อใช้บริการคอมพิวเตอร์/อินเทอร์เน็ตไร้เน็ต (Wi-Fi) และเพื่อใช้บริการ ยืม-คืน ทรัพยากรสารสนเทศ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเริงใจ เขียวอ่อน และแกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี (2562) ที่ทำการศึกษารื่องพฤติกรรม ความต้องการและการรับรู้ภาพลักษณ์ห้องสมุด มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษของผู้ใช้บริการระบุว่าเหตุผลที่เข้าใช้บริการห้องสมุดเพราะห้องสมุดมีทรัพยากรสารสนเทศครบถ้วน หลากหลาย และตรงกับความต้องการของวัตถุประสงค์ และในการเข้าใช้บริการเพื่อค้นคว้าสารสนเทศ ประกอบการทำงาน ทำรายงานหรือการบ้าน บริการที่เข้าใช้บริการบ่อยที่สุด คือบริการยืม-คืนทรัพยากรสารสนเทศ นอกจากนี้ความต้องการในด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพก็เป็นประเด็นที่ต้องให้ความสนใจ เพราะจากการสำรวจความต้องการสะท้อนให้เห็นว่าในกลุ่มของนักศึกษาที่มีอายุ 18-25 ปี มักให้ความสำคัญกับด้านการออกแบบอาคาร สถานที่ สภาพแวดล้อมทางกายภาพของห้องสมุดมากกว่ากลุ่มผู้ใช้บริการที่มีอายุ 26-42 ปี

การเปรียบเทียบลักษณะความต้องการบริการของห้องสมุดด้านเทคโนโลยีของทั้งนักศึกษาและอาจารย์ในระดับอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลโดยส่วนใหญ่มีความต้องการอยู่ใน

ระดับมาก ซึ่งเป็นความต้องการที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน หากพิจารณาเป็นรายประเด็นจะพบว่า นักศึกษาในกรุงเทพมหานครมีความต้องการบริการอินเทอร์เน็ตไร้สายที่มีความครอบคลุมทั่วบริเวณห้องสมุด ส่วนนักศึกษาในเขตปริมณฑลมีความต้องการบริการอินเทอร์เน็ตไร้สายที่มีความครอบคลุมทั่วบริเวณห้องสมุดและบริการแอปพลิเคชันห้องสมุดที่รองรับการใช้งานผ่านระบบปฏิบัติการ IOS หรือระบบปฏิบัติการ Android เป็นต้น สะท้อนให้เห็นว่าห้องสมุดยังจัดบริการด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ในบางจุดของห้องสมุดและอาจจะมีบางจุดที่สัญญาณอาจจะอ่อนหรือเป็นจุดที่อัปเดตสัญญาณทำให้อินเทอร์เน็ตมีความเร็วที่ลดลง อาจทำให้การใช้งานไม่ลื่นไหล ส่วนด้านอาจารย์ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลมีความต้องการบริการด้านเทคโนโลยีที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ยกเว้นบริการด้านเครื่องคอมพิวเตอร์/iPad สำหรับสืบค้นข้อมูล ความเสถียรหรือความครอบคลุมของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายทั่วบริเวณห้องสมุดและบริการการเข้าถึงข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศผ่าน VPN ของห้องสมุด แสดงให้เห็นว่ากลุ่มของอาจารย์มีอุปกรณ์เทคโนโลยีในการใช้งานอยู่แล้วอาจจะเนื่องมาจากรายได้ที่กลุ่มของอาจารย์จะมีรายได้ที่มากกว่าของนักศึกษาจึงไม่ได้ต้องการบริการที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์รวมถึงการใช้อุปกรณ์ส่วนตัวอาจจะมีความสะดวกต่อการใช้งานมากกว่าและยังสอดคล้องกับลักษณะความพร้อมและความสามารถทางด้านเทคโนโลยีของที่อยู่ในระดับดี สอดคล้องกับงานวิจัยของฐิติวิธส์ สุขป้อม และคณะ กล่าวว่า ครู ในยุค Education 4.0 เป็นยุคแห่งนวัตกรรมต้องมีคุณลักษณะที่เรียกว่า E-Teacher มีความเข้าใจสื่อเทคโนโลยี มีทักษะในการใช้และถ่ายทอดความรู้สู่นักเรียนผ่านเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเปรียบเทียบลักษณะความต้องการบริการด้านทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดโดยส่วนใหญ่มีความต้องการอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.9 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า นักศึกษาและอาจารย์มีความต้องการด้านทรัพยากรสารสนเทศที่เป็นไปในทิศทางเดียว เนื่องจากห้องสมุดมีศักยภาพในการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศที่เพียงพอต่อความต้องการอยู่แล้ว นักศึกษาและอาจารย์จึงเห็นว่าเพียงพอแล้วหรืออีกหนึ่งนัยคือนักศึกษาและอาจารย์อาจจะค้นข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตมากกว่าการใช้งานทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดจึงมองว่ามีทรัพยากรที่เพียงพอ จึงไปสอดคล้องกับรายงานพฤติกรรมการใช้งานดิจิทัล สื่อออนไลน์ โซเชียลมีเดีย อินเทอร์เน็ตของประชากรโลก 2023 Global Digital Report ซึ่งมีประเทศไทยด้วย ระบุว่าประชากรส่วนใหญ่ในประเทศไทยใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาข้อมูลมากเป็นอันดับหนึ่ง (Meltwater, 2023)

การเปรียบเทียบลักษณะความต้องการบริการด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายของห้องสมุดโดยส่วนใหญ่มีความต้องการอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.1 หากพิจารณารายละเอียด พบว่า กลุ่ม

นักศึกษามีความต้องการให้ห้องสมุดมีบริการโต๊ะ เก้าอี้พร้อมปลั๊กไฟเสียบชาร์จแบตเตอรี่สำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น ไอแพด แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ โน้ตบุ๊ก เป็นต้น พร้อมกับระบบรักษาความปลอดภัยผ่านกล้องวงจรปิดทั่วบริเวณห้องสมุด เพราะนักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์เหล่านี้ในการเรียนซึ่งมีความแตกต่างจากการเรียนในอดีตที่ต้องใช้สมุดในการเขียนแต่ปัจจุบันลักษณะการเรียนมีการเปลี่ยนแปลงไป การใช้อุปกรณ์เทคโนโลยีในพื้นที่ที่สาธารณะจึงจำเป็นต้องมีบริการเหล่านี้เพื่อสนับสนุนการใช้งาน สอดคล้องกับงานวิจัยของมัลลิกา ทองแถม (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการใช้ห้องสมุดของบุคลากร นักศึกษา และแนวทางการพัฒนาห้องสมุด ของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด พบว่า นักศึกษามีระดับความต้องการในการจัดบริการของห้องสมุดทุกด้านในระดับมาก ด้านที่ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านอาคาร สถานที่และครุภัณฑ์ ($\bar{x}=4.09$)

ด้านอาจารย์มีความต้องการบริการด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายของห้องสมุดแบบผสมผสานดิจิทัลที่แตกต่างกันในหลายด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ยกเว้นความต้องการด้านบริการห้องอ่านหนังสือส่วนบุคคลและชั้นเก็บหนังสือรูปแบบดิจิทัลที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับลักษณะการเข้าใช้บริการห้องสมุดโดยเฉลี่ยประมาณ 1-2 ชั่วโมง เพราะอาจารย์มักจะใช้บริการในการค้นคว้าข้อมูลที่นานและต้องการความเป็นส่วนตัวมากกว่า ส่วนความต้องการด้านอื่น ๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของสิริลักษณ์ เต็มวิริยะกุล (2558) ที่ทำการศึกษาเรื่อง ความต้องการรูปแบบห้องสมุดที่พึงประสงค์ของบุคลากรและนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ระบุว่า กลุ่มผู้ใช้บริการนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยมีความต้องการห้องสมุดที่มีความโดดเด่นสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรมด้วยการออกแบบก่อสร้างอาคารที่ไม่เหมือนใครและการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาสร้างหรือพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศดิจิทัลของห้องสมุด เพิ่มความเร็ว ความเสถียรในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพิ่มพื้นที่ WIFI และระบบเครือข่าย มีบริการห้องประชุมกลุ่มย่อยหรือห้องศึกษากลุ่มย่อย และห้องศึกษาเดี่ยวหรือห้องสำหรับนักวิจัย บริการยืม-คืนทรัพยากรสารสนเทศด้วยตนเอง และบริการคอลเล็กชันดิจิทัล ต้องการความสะดวกสบายเหมือนห้องสมุดมีชีวิต (Living Library) และความต้องการทรัพยากรสารสนเทศแบบ Digital Library

การเปรียบเทียบลักษณะความต้องการบริการด้านบริการของห้องสมุดโดยส่วนใหญ่มีความต้องการอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.0 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษามีความต้องการด้านบริการเป็นไปในทิศทางเดียวกันยกเว้นความต้องการด้านบริการถ่ายเอกสาร/Scanner หนังสือ เอกสารส่งเข้า E-mail ฟรี ซึ่งนักศึกษาในกรุงเทพมหานครมีความต้องการมากกว่ากลุ่มนักศึกษาในเขตปริมณฑลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการทรัพยากรสารสนเทศที่นักศึกษาที่มีความ

ต้องการประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (E-Journal) และฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ วิจัย บทความเชิงวิชาการ มากกว่าสิ่งพิมพ์ประเภทหนังสือ (Book) วารสาร (Journal) นิตยสาร (Magazine) หนังสือพิมพ์ (newspaper) ซึ่งจากการเก็บข้อมูลพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่เข้าถึงบริการด้านเทคโนโลยีของห้องสมุดออนไลน์ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ การใช้บริการที่เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จึงน่าจะอำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษามากกว่า ส่วนอาจารย์มีความต้องการบริการของห้องสมุดในทุกด้านที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ยกเว้นบริการจัดส่งทรัพยากรแบบเดลิเวอรี่ บริการจัดส่งรายชื่อนหนังสือใหม่ประจำเดือนทางโซเชียลมีเดีย บริการถ่ายเอกสาร/Scanner หนังสือเอกสาร ส่งเข้า E-mail ฟรี และบริการต่ออายุการยืมทรัพยากรผ่านแอปพลิเคชัน ที่มีความต้องการเป็นไปในทิศทางเดียวกัน มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาข้อมูลถึงลักษณะการใช้บริการของอาจารย์ส่วนใหญ่พบว่า อาจารย์มักจะใช้บริการของห้องสมุดผ่านทางเว็บไซต์ ด้านแอปพลิเคชันของห้องสมุดมีแนวโน้มในการใช้ที่สูงกว่าในเขตกรุงเทพมหานครและอาจารย์ส่วนใหญ่จะรับรู้ข่าวสารของห้องสมุดผ่านทางโซเชียลมีเดีย เช่น Line Official, Facebook, Instagram, Twitter เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของปราณี อัครภูษิตกุล (2563) ที่ทำการศึกษาเรื่อง สารสนเทศ นวัตกรรม กับสังคม 5.0 พบว่า การพัฒนาห้องสมุดในประเทศไทยจากยุค 4.0 ให้ก้าวเข้าสู่ยุคสังคม 5.0 ควรนำประเด็นเรื่องนวัตกรรมเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้กับงานห้องสมุด

5. ข้อเสนอแนะการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ข้อควรนำมาพิจารณาสำหรับห้องสมุดเพื่อการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพของงานบริการห้องสมุดให้ให้มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา อาจารย์ ได้แก่ การพัฒนาด้านเทคโนโลยีที่ถือว่าเป็นประเด็นที่สำคัญอันดับแรกในกลุ่มผู้ใช้บริการให้ความสำคัญและต้องการมากเป็นอันดับที่หนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายต่าง ๆ มีความเสถียร ครอบคลุมพื้นที่ที่เปิดให้บริการ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญในการทำกิจกรรม การศึกษาค้นคว้าข้อมูลในบริบทของสังคมยุคปัจจุบัน ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปด้วยความสมบูรณ์และเข้ากับบริบทของผู้ใช้บริการมากที่สุด ห้องสมุดควรสร้างความร่วมมือกับนักเทคโนโลยีการศึกษาให้จัดทำหน้าที่วางแผนการจัดหาเทคโนโลยีและเทคนิคที่เหมาะสมในการพัฒนาบริการของห้องสมุดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัยให้เกิดการผสมผสานกันได้อย่างลงตัวและที่สำคัญผู้ใช้บริการต้องสามารถเข้าถึงบริการ/บริการทรัพยากรสารสนเทศของห้องได้ง่าย ใช้งานไม่สับสน รongรับได้กับระบบปฏิบัติการที่หลากหลายและมีความ

ปลอดภัยสูง ซึ่งผู้ให้บริการมักจะเน้นบริการในรูปแบบ one stop service ซึ่งการสร้างความร่วมมือนี้จะช่วยให้ห้องสมุดสามารถเข้าถึงกลุ่มผู้ใช้บริการได้มากขึ้นและมีบริการที่สามารถสนับสนุนความต้องการของผู้ใช้บริการได้ดีมากขึ้น

2. การบริการด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ถึงแม้ผู้ใช้บริการจะให้ความสำคัญกับการบริการทางด้านเทคโนโลยีมากที่สุดแต่ประเด็นด้านสถานที่/สภาพแวดล้อมทางกายภาพก็ยังคงเป็นประเด็นรองที่ผู้ใช้บริการยังคงให้ความสำคัญและมีความต้องการอยู่ไม่แตกต่างจากประเด็นทางด้านเทคโนโลยีแต่อย่างใด ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของสมาคมเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา นักเทคโนโลยีการศึกษาจึงมีความเชี่ยวชาญในการจัดสภาพแวดล้อมของแหล่งบริการสารสนเทศทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้บริการในบริบทต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบของสภาพแวดล้อมแหล่งสารสนเทศทางกายภาพภายในอาคารห้องสมุดและรูปแบบการศึกษาค้นคว้า/การเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เว็บไซต์ แอปพลิเคชันของห้องสมุด รวมถึงการเผยแพร่ความรู้ต่าง ๆ จากภายในห้องสมุดสู่พื้นที่สาธารณะที่กว้างขึ้น ฉะนั้นในการสร้างความร่วมมือระหว่างห้องสมุดกับนักเทคโนโลยีการศึกษาจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและจะสามารถช่วยให้ห้องสมุดหรือแหล่งสารสนเทศจัดสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงหรือตรงกับความต้องการของกลุ่มผู้ใช้บริการที่มีความต้องการที่แตกต่างกันให้เกิดการบูรณาการระหว่างห้องสมุดแบบดั้งเดิมกับเทคโนโลยีให้เกิดการผสมผสานกันอย่างลงตัวรวมถึงเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างห้องสมุดกับผู้ใช้บริการมากขึ้นพร้อมที่จะรองรับการให้บริการในยุคเทคโนโลยีต่อไปในอนาคตได้

ข้อจำกัดในการวิจัย

เนื่องจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบ Online Survey ดังนั้น การทำแบบสอบถามจึงเป็นกลุ่มประชากรที่มีอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้เป็นส่วนใหญ่ อาจจะทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงกลุ่มตัวอย่าง จึงควรเพิ่มรูปแบบการเก็บข้อมูลที่เป็นกระดาษด้วยเพื่อลดความเหลื่อมล้ำในการเก็บข้อมูลด้วย

5. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ และการสนับสนุนจากบุคคลหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิธาสตรี ดิถียนต์ ที่ให้ความกรุณาเป็นที่ปรึกษา แนะนำวิธีคิด มุมมอง วิธีแก้ไขปัญหา รวมไปถึงการตรวจทานรายละเอียดต่าง ๆ และติดตามความเรียบร้อยมาตั้งแต่เริ่มต้นทำการศึกษาจนกระทั่งสำเร็จ เพื่อให้การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้มีความสมบูรณ์และถูกต้องมากยิ่งขึ้นรวมถึงคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาที่คอยดูแลและให้คำปรึกษาและ

ขอขอบพระคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้กรุณาสละเวลา และให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้จนกระทั่งประสบความสำเร็จ

7. เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2565). การสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2565.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ฐิติวัธน์ สุขป้อม และคณะ. (2563). **ครูกับเทคโนโลยีการสอนในศตวรรษที่ 21**. วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, 15(2). 1-17

บุญชม ศรีสะอาด. (2543). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ณัฐญา เผือกผ่อง และคณะ. (2559). **ความต้องการและพฤติกรรมการใช้บริการศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาของนักศึกษาต่างชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

พรพรรณ จันทรแดง. (2557). **ห้องสมุดยุคใหม่**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ธนาชาติ นุ่มนนท์. (2566). **พฤติกรรมการใช้งานดิจิทัล สื่อออนไลน์ โซเชียลมีเดีย อินเทอร์เน็ตของประชากรโลก 2023 Global Digital Report**. สืบวันที่เมื่อ 21 มิถุนายน 2566. จาก <https://www.jrit-ichi.com/cutting/2023/02/06/1614/>

มัลลิกา ทองอม. (2561). **พฤติกรรมการใช้ห้องสมุดของบุคลากร นักศึกษา และแนวทางการพัฒนาห้องสมุด ของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด, ศาสตร์พระราชากับการสร้างสังคมอุดมปัญญาในยุคไทยแลนด์ 4.0**. การประชุมวิชาการ ระดับชาติครั้งที่ 4, วิทยาลัยสงฆ์ลำพูน มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

เริงใจ เขียวอ่อน และแกมกาญจน์ สมประเสริฐศรี. (2562). **พฤติกรรม ความต้องการ และการรับรู้ภาพลักษณ์ห้องสมุด มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษของผู้ใช้บริการ**. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ**, 13(1), 26-34.

สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. (2562). **ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580** (พิมพ์ครั้งที่ 2).

สิริลักษณ์ เต็มวิริยะกุล. (2558). ความต้องการรูปแบบห้องสมุดที่พึงประสงค์ของบุคลากรและ
นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. นนทบุรี: มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ.

Received: 5 ก.ค. 2566

Revised: 26 ก.ค. 2566

Accepted: 31 ก.ค. 2566

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา
เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

The Development of a Blended Collaborative Learning Model Based on
The Multiple Intelligences Theory to Support Practical Skills
of Information Technology Students.

เศรษฐพันธ์ สุขใส^{1*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2

Settaphun Suksai^{1*}

¹Information Technology Phuket Vocational College

Institute of Vocational Educational Southern Region 2

*Corresponding author: settaphun@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to study, develop, and evaluate a blended collaborative learning model based on the multiple intelligences theory to support practical skills of information technology students. The research method was divided into 3 parts : (1) The study was conducted by 7 experts and teachers involved in the field. There were a total of 40 students in the Information Technology department. (2) The model was developed by 15 experts and researchers with a minimum education level of a doctoral degree or expertise level. They were selected through purposive sampling. (3) The evaluation of the model was done by the students in the Information Technology department. Statistical analysis used include percentages, mean values, standard deviations, independent sample T-test, and efficiency calculation of the model (E1/E2). The results shown that the department of Information Technology is categorized under analytic group. It emphasizes on the analytical thinking process, multiple intelligences in logic and mathematics, characteristics of learning activities work on patterns (patterns) and calculations, categories and classify. The work involves abstract reasoning and the ability

to draw logical conclusions and the related occupations include computer programmers, software developers, system analysts and designers, etc. The suitability, feasibility and usefulness of the model were found that the basic elements of the model (Model) found that the overall was the highest level (Mean = 4.80, SD=0.45). The Input found that the overall was the highest level (Mean = 4.93, SD=0.15). The process shown that the overall was the highest level (Mean = 4.80, SD=0.45). The overall of output was highest level (Mean = 4.68, SD=0.65). The effectiveness of a blended collaborative learning model based on the multiple intelligences theory, was aimed at promoting practical skills. The effectiveness of information technology students was 81.48/81.41 which was higher than the 80/80 criterion and the overall of the satisfaction of learners who passed this model was the highest level with mean of 4.68, higher than the specified criteria.

Keywords: Collaborative Learning, a blended collaborative learning model, Multiple Intelligences Theory, Practical Skills.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (2) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (3) เพื่อประเมินผลรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะ ปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยแบ่งวิธีดำเนินการวิจัย ออกเป็น 3 ตอน คือ (1) ศึกษารูปแบบ โดย ผู้เชี่ยวชาญและครูที่เกี่ยวข้อง จำนวน 7 คน ผู้เรียนแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 40 คน (2) พัฒนารูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก หรือ วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าเชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และ (3) ประเมินผลรูปแบบ โดย ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถิติที่ใช้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน T-test แบบ Independent Sample และ การหาประสิทธิภาพของรูปแบบ (E1/E2) พบว่า สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ อยู่ในกลุ่มการวิเคราะห์ (Analytic) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ พหุปัญญาด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ลักษณะ กิจกรรมการเรียนรู้ ทำงานเกี่ยวกับรูปแบบ

(pattern) และการคิดคำนวณ แยกหมวดหมู่และประเภท ทำงานสิ่งที่เป็นนามธรรมมีเหตุผลเชิงสรุปความสามารถ อาชีพที่เกี่ยวข้อง นักโปรแกรมคอมพิวเตอร์, โปรแกรมเมอร์, นักพัฒนาซอฟต์แวร์, นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นต้น โดยผลการตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ของรูปแบบ พบว่า ด้านองค์ประกอบพื้นฐานของรูปแบบ (Model) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุดที่ ค่าเฉลี่ย 4.80 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.93 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15 ด้านกระบวนการ (Process) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.80 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และ ด้านผลผลิต (Output) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.68 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 ประสิทธิภาพของของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีปัญหา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติสำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.48/81.41 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และ ความพึงพอใจสำหรับผู้เรียนที่ผ่านรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีปัญหา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.68 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

คำสำคัญ : การเรียนรู้ร่วมกัน, การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน, หลักทฤษฎีปัญหา, ทักษะปฏิบัติ

1. บทนำ

รูปแบบการเรียนการสอนจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด- 19 การปิดสถาบันการศึกษาในเวลาต่อมา จนกลายเป็นสาเหตุให้นักเรียนจำนวนกว่า 1.5 พันล้านคน หรือมากกว่า 90% ของนักเรียนทั้งหมดในโลกได้รับผลกระทบในกระบวนการเรียนรู้ โดยรูปแบบการเรียนการสอนจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด- 19 ในการบริหารจัดการให้เกิดความเหมาะสมมี 4 รูปแบบที่สอดคล้องกับ New normal (วิชัย วงศ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา, 2563) ประกอบด้วย 1) การเรียนผ่านระบบออนไลน์ 100% รูปแบบดังกล่าวเหมาะกับโรงเรียนที่มีความพร้อมทั้งด้านระบบการเรียนการสอนและหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านระบบออนไลน์ ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนผ่านระบบออนไลน์ และผู้ปกครองต่างมีความพร้อมในการให้ความช่วยเหลือสนับสนุน รวมทั้งมีเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และ อินเทอร์เน็ต 2) การเรียนในห้องเรียนเหมาะสมสำหรับโรงเรียนที่มีนักเรียนจำนวนไม่มาก และพื้นที่มากพอให้สามารถปฏิบัติ ตามนโยบาย Social Distancing เพื่อรักษาระยะห่าง และการดูแลสุขภาพอนามัยของนักเรียนได้อย่างเข้มข้นและเคร่งครัด ควบคู่กับการให้นักเรียนทุก

คนต้องใส่หน้ากากอนามัย และหมั่นทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์นอกจากนี้ ทาง โรงเรียนต้องหมั่นฆ่าเชื้อโรคทุกจุดในโรงเรียนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ข้ำ 3) การเรียนแบบผสมผสานออนไลน์และออฟไลน์เหมาะสำหรับโรงเรียนขนาดใหญ่ ที่มีจำนวนนักเรียนมาก และไม่มีประสบการณ์จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์มาก่อน ดังนั้นจึงควรแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม เพื่อ สลับวันให้นักเรียนมาเรียนที่โรงเรียน กลุ่มละ 2 วันต่อสัปดาห์ ในขณะที่ 3 วันที่เหลือให้นักเรียนเข้าเรียนผ่านระบบ ออนไลน์จากที่บ้าน ทั้งนี้เพื่อให้วันนี้นักเรียนมาเรียนที่โรงเรียน ทางโรงเรียนสามารถจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน แบบรักษาระยะห่างได้ รวมทั้งสามารถดูแลสุขอนามัยของนักเรียนอย่างเข้มข้น และเพื่อการเรียนรู้ที่ได้ประสิทธิผล แนะนำให้โรงเรียนเลือกวิชาที่มีการปฏิบัติหรือต้องทำงานร่วมกันมาจัดการเรียนในห้องเรียน ในขณะที่วิชาอื่นให้ จัดการเรียนการสอนผ่านออนไลน์ได้ตามความเหมาะสม และ 4) การเรียน Home School คาดว่าการเรียนการสอนในรูปแบบนี้จะมีเพิ่มขึ้นในประเทศไทย เนื่องจาก ผู้ปกครองอาจจะมีกังวลเรื่องความปลอดภัยของบุตรหลานจากโรคภัยไข้เจ็บ มลพิษมลภาวะ และภัยคุกคามอื่น โดยผู้ปกครองจะมีบทบาทเป็นผู้จัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งอาจจะเป็นการเรียนคอร์ส ออนไลน์ควบคู่กับการจัดครูเฉพาะวิชาเข้ามาสอนที่บ้าน เพื่อตอบโจทย์รูปแบบการเรียนรู้ของลูกมาประยุกต์กับ หลักสูตรของกระทรวงการศึกษาธิการเรียน Home School เหมาะกับกลุ่มเด็กมีความต้องการพิเศษ และเด็กที่มีปัญหา โรคประจำตัวที่มีความเสี่ยงหากต้องออกไปเรียนที่โรงเรียน

การเรียนรู้แบบผสมผสาน คือ การเรียนที่มีการกำหนดเวลาที่ใช้เรียนแบบปกติและเรียนแบบออนไลน์ที่ชัดเจน ไม่ใช่เรียนแบบปล่อยให้ผู้เรียนอยู่ลำพัง สามารถเข้าถึงผู้เรียนในปัจจุบันได้ดีเนื่องจากเครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้นั้นเหมาะสม และผู้เรียนสามารถใช้งานได้ สะดวกและรวดเร็ว ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนนั้นเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง การเรียนแบบผสมผสานจะเป็นรูปแบบการเรียนที่เป็นมาตรฐานห้องเรียนในอนาคตในไม่ช้า เพราะตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนในยุคปัจจุบันได้ดี การเรียนแบบผสมผสาน หรือการศึกษาแบบผสมกัน เช่น ห้องเรียนกลับด้าน เป็นการเรียนที่ผสมกันระหว่างการเรียนในห้องเรียนและการเรียนแบบออนไลน์ซึ่งมีประสิทธิภาพในการเรียนอย่างมาก ทำให้การเรียนรู้ไม่ได้จำกัดในห้องเรียน การเรียนแบบผสมผสานนี้ จะทำให้เข้าถึงผู้เรียนในยุคปัจจุบันมากขึ้นการเรียนรู้แบบผสมผสานจะนำไปใช้ในการเรียนรู้ทั่ว ๆ ไปที่มีทั้งการเรียนแบบออนไลน์และเรียนแบบกับคน ยกตัวอย่างเช่น ผู้เรียนอาจเข้าไปเรียนกับผู้สอนแล้วหลังจากนั้นผู้เรียนก็เข้ามาเรียนออนไลน์ต่อ ผู้เรียนจะได้ประสบการณ์และความรู้เพิ่มเติมจากการเรียนออนไลน์ซึ่งจะเป็นการเติมเต็มความรู้สำหรับผู้เรียนเองการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการจัดตารางกิจกรรมการเรียนแบบเป็นทางการที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ด้วยเนื้อหาธรรมดาและการเรียนการสอนผ่านสื่อดิจิทัล ซึ่งมีการควบคุมช่วงเวลา สถานที่

เปรียบเทียบกับเช่นการผสมผสานสร้างความแข็งแกร่งดังอิฐและปูน ที่เป็นการเพิ่มความแข็งแกร่งในการเรียนรู้ เช่นกับการเรียนรู้แบบผสมผสานว่าเป็นกิจการ เรียนการสอนของผู้เรียนที่เป็นทางการในระบบการศึกษาโดยเรียนการเรียนรู้แบบออนไลน์ที่มีการควบคุมผู้เรียนชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นเวลา สถานที่ ขั้นตอน มีเส้นทางการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ได้ที่มีเครือข่ายออนไลน์ตามความสะดวก โดยจะเพิ่มประสบการณ์แห่งการเรียนรู้มากขึ้น เช่น ลักษณะการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เติบโตรวดเร็วมากในไม่ช้าครึ่งหนึ่งของห้องเรียนจะเป็นออนไลน์ บ่งบอกถึงประสิทธิภาพของห้องเรียนแบบผสมผสานว่าจะทำให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน การเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการดำเนินการเรียนการสอนที่พลิกโฉมห้องเรียนให้แตกต่างจากเดิม เพียงแต่ต้องกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าเวลาใดควรใช้ระบบออนไลน์ การเรียนแบบผสมผสานที่ดีนั้นควรมีผู้สอนมีส่วนร่วมในการเรียน การเรียนรู้แบบผสมผสานกับเทคโนโลยี คือการผสมผสานการสอนจะถูกรวมกับวิธีการเรียนแบบดั้งเดิมและการศึกษาค้นคว้าอิสระที่จะสร้างวิธีการสอนผสมแบบใหม่ หมายถึงการเปลี่ยนแปลงมากขึ้นในเทคนิคการสอนด้วยเทคโนโลยีพื้นฐานมากกว่าเพียงแค่การเพิ่มห้องเรียนคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงห้องเรียนกลับด้าน

ทฤษฎีหุปัญญา เป็นแนวคิดทฤษฎีของ Gardner (1983) เป็นศาสตราจารย์ด้านจิตวิทยา และ นักการศึกษาแห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้และปัญญา การ์ดเนอร์ได้ศึกษาถึง ศักยภาพ และความถนัดของตน โดยการผสมผสานด้านการศึกษาศาสตร์เกี่ยวกับสมอง และ จิตวิทยา พัฒนาการเข้าด้วยกัน ทฤษฎีหุปัญญาเป็นนวัตกรรมใหม่ที่น่าไปใช้ในทุวงการ และนำไปสู่การปฏิรูป การศึกษาในปัจจุบันในหลาย ๆ ประเทศในทุกระดับและทุก ๆ สาขาวิชา โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพ ผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน และ ต่อมาในปี ค.ศ.1999 เขาได้ปรับความหมายของปัญญาใหม่ ให้ความหมายว่า เป็นความสามารถทางชีวจิตวิทยา(Biopsychological Potential) ซึ่งเป็นกระบวนการให้ได้มาซึ่งข้อมูลซึ่ง แต่ละคนจะแสดงออกในแต่ละบริบทของวัฒนธรรมที่เขาอยู่เพื่อแก้ปัญหาและ สร้างผลงานที่มีคุณค่าแก่ สังคม โครงสร้างทางชีวจิตวิทยา ซึ่งจะเป็นตัวสร้างแหล่งทางความคิดของคนเราซึ่งจะส่งผลต่อเนื้อหาแต่ ละด้านและ ยังมีผลมาจากองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการคือ พันธุศาสตร์ และสังคม ซึ่งเป็นสิ่งผสมผสาน ระหว่างพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม นั่นคือ คนทุกคนสามารถแสดงออกซึ่งองค์แห่งปัญญาที่เขาสามารถ และพัฒนาความสามารถนั้นกับบริบทต่าง ๆ ตามสภาพแวดล้อมของตน เขามองปัญญาในหลายลักษณะ เขาเชื่อว่าปัญญาแต่ละด้านจะเป็นกระบวนการทางจิตใจ หรือ ความสามารถที่จะค้นหา แก้ปัญหา และ สร้างผลผลิตที่มีคุณค่าเป็นที่ยอมรับของสังคม (เยาวพา เดชะคุปต์, 2544) การ์ดเนอร์ได้เสนอแนวคิด ทฤษฎีหุปัญญา ทฤษฎีของเขาส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง และการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นการพัฒนาความ เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ คำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการส่งเสริม และพัฒนาศักยภาพความถนัดของผู้เรียน

ตามความถนัดของแต่ละบุคคล ทฤษฎีพหุปัญญาเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายในวงการศึกษ การจัดทำหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล โดยทฤษฎีพหุปัญญาได้เสนอแนะ หลักสูตรที่มีความสมดุลที่ผสมผสาน ศิลปะ ความเข้าใจตนเอง การสื่อความหมายและด้านร่างกาย ซึ่งผู้สอนสามารถใช้ปัญญาทั้ง 9 ด้านนี้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้แสดงถึงปัญญาของเด็กที่แตกต่าง กันการประเมินตามสภาพจริง ช่วยให้เด็กแสดงสิ่งที่เขาเรียนรู้ในบรรยากาศที่ใกล้เคียงกับสภาพแวดล้อม ซึ่งเขาจะสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง

แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต จัดการศึกษาใน 3 ระดับ คือ ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และ ระดับเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนตอบสนองความต้องการตลาดแรงงานในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์เน้น สมรรถนะอาชีพ เพื่อมุ่งหวังพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ให้กับนักศึกษา เช่น ทักษะทางสังคม (Generic Skills) ทักษะทางการเรียนรู้ (Learning Skills) ทักษะทางอาชีพ (Professional Skills) และทักษะทางด้าน โครงการงาน (Project Skills) ด้วยแนวทางการฝึกอาชีพในการศึกษาระบบทวิภาคี ผ่านการฝึกปฏิบัติงานจริง ในสถานประกอบการและอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งจะเป็นการเสริมสร้างความรู้ความสามารถทางด้าน ทฤษฎีและปฏิบัติในการทำงานให้กับนักศึกษา และยังเป็นการพัฒนางานวิจัยร่วมกัน ซึ่งจะนำไปสู่การ สร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ต่อไป

การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริม ทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการนำเอาแนวคิดของการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) แบบผสมผสาน (Blended Learning) ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยจะแบ่งการ เรียนแบบกับบุคคลหรือมนุษย์ (Human) เป็น 40% ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้แบบเผชิญหน้ากัน ในชั้นเรียน (Face to Face) ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในชั้นเรียน กิจกรรมสนทนากลุ่ม (Focus Group) และ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (Discussion) ในชั้นเรียน ส่วนการเรียนรู้ในห้องคอมพิวเตอร์ที่เป็น เทคโนโลยี (Technology) เป็น 60% ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมประยุกต์ (Application) โดยใช้โปรแกรมด้านการระดมความคิดเห็น (Brainstorm) การเรียนการสอนโดยใช้สื่อ สังคม (Social Media) โดยเลือกใช้เฟสบุ๊ก (Facebook) จัดกิจกรรมกลุ่ม และ กระดานบทความออนไลน์ (Web Blog) ในการเรียนการสอนร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญาปัญญา เพื่อส่งเสริม ทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.3 เพื่อประเมินผลรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

3. วิธีดำเนินการ

- 3.1 เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

แหล่งข้อมูลเอกสาร ประกอบด้วย

ชีวิตวิถีใหม่ (New Normal) ชีวิตวิถีถัดไป (Next Normal) การเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative Learning) การสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) ทักษะปฏิบัติ (Practical Skills) กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework หรือ NQF) มาตรฐานการอาชีวศึกษา และ กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562

แหล่งข้อมูลบุคคล ประกอบด้วย

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ จำนวน 3 คน
2. ครูผู้สอนแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต วิทยาลัยเทคนิคพังงา วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ และ วิทยาลัยเทคนิคตรัง ที่ทำหน้าที่เป็นหัวหน้าแผนกวิชา จำนวน 4 คน
3. ผู้เรียนแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต วิทยาลัยเทคนิคพังงา วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ และ วิทยาลัยเทคนิคตรัง สถานศึกษาละ 10 คน รวมจำนวน 40 คน

ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

1. หลักการ แนวคิด และ ทฤษฎี เกี่ยวกับชีวิตวิถีใหม่ (New Normal)
2. หลักการ แนวคิด และ ทฤษฎี เกี่ยวกับชีวิตวิถีถัดไป (Next Normal)
3. หลักการ แนวคิด และ ทฤษฎี เกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative Learning)

4. หลักการ แนวคิด และ ทฤษฎี เกี่ยวกับการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning)
5. หลักการ แนวคิด และ ทฤษฎี เกี่ยวกับทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence)
6. หลักการ แนวคิด และ ทฤษฎี เกี่ยวกับทักษะปฏิบัติ (Practical Skills)
7. หลักการ และ แนวคิด เกี่ยวกับกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework หรือ NQF)
8. หลักการ และ แนวคิด เกี่ยวกับมาตรฐานการอาชีวศึกษา
9. หลักการ และ แนวคิด เกี่ยวกับกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562

วิธีดำเนินการวิจัย

1) ศึกษาหลักการ แนวคิด และ ทฤษฎี เกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative Learning) แบบผสมผสาน (Blended Learning) ตามความแตกต่างของผู้เรียนด้วยทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ (Practical Skills) ตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562 สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย

ชีวิตวิถีใหม่ (New Normal) ชีวิตวิถีถัดไป (Next Normal) การเรียนรู้ร่วมกัน (Cooperative Learning) การสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) ทักษะปฏิบัติ (Practical Skills) กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualifications Framework หรือ NQF) มาตรฐานการอาชีวศึกษา และ กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562

2) สัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ จำนวน 3 คน ครูผู้สอนแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สังกัดวิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต วิทยาลัยเทคนิคพังงา วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ และ วิทยาลัยเทคนิคตรัง ที่ทำหน้าที่เป็นหัวหน้าแผนกวิชา จำนวน 4 คน และ ผู้เรียนแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต วิทยาลัยเทคนิคพังงา วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ และ วิทยาลัยเทคนิคตรัง สถานศึกษาละ 10 คน รวมจำนวน 40 คน

3) ยกร่างรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แบบสังเคราะห์ แนวคิด หลักการ และ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน

2) แบบสังเคราะห์ แนวคิด หลักการ และ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการเรียนการสอนตามความแตกต่างด้วยทฤษฎีพหุปัญญา

- 3) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
- 4) แบบสัมภาษณ์ผู้สอน
- 5) แบบสัมภาษณ์ผู้เรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) เก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเอกสาร
- 2) ขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง
- 3) ติดต่อประสานงานกับผู้เกี่ยวข้อง
- 4) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพุทัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ จำนวน 3 คน ครูผู้สอนแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต วิทยาลัยเทคนิคพังงา วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ และ วิทยาลัยเทคนิคตรัง ที่ทำหน้าที่เป็นหัวหน้าแผนกวิชา จำนวน 4 คน และ ผู้เรียนแผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สังกัด วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต วิทยาลัยเทคนิคพังงา วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ และ วิทยาลัยเทคนิคตรัง สถานศึกษาละ 10 คน รวมจำนวน 40 คน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

- 1) ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และ ค่าร้อยละ (Percentage)
- 2) ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และ ผู้เรียน วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และ ค่าร้อยละ (Percentage)

3.2 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพุทัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

แหล่งข้อมูลเอกสาร ประกอบด้วย

1. รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพุทัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

แหล่งข้อมูลบุคคล ประกอบด้วย

ผู้ให้ข้อมูลในการพิจารณาความสอดคล้อง และ ตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพุทัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ ที่มีวุฒิ

การศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาเอก หรือ วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าเชี่ยวชาญ ทางด้านการจัดการเรียนการสอน จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

- 1) ระดับความสอดคล้องของ รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2) ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ ของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิธีดำเนินการวิจัย

- 1) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.1 การตรวจพิจารณาความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.1.1 (ยกร่าง) รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.1.2 พิจารณาความสอดคล้องรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญ
 - 1.2 การตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ ของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.2.1 ปรับปรุง รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.2.2 ตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ ของ รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.1 แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 แบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ ของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1) ผู้วิจัยขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

2) ผู้วิจัยนำ แบบประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ ของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และแบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ ของคู่มือการใช้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละชุดของแบบประเมิน ชุดละ 5 คน และประสานงานโดยตรงกับผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งทางโทรศัพท์เพื่อขอความอนุเคราะห์ผลการประเมิน

3. ผู้วิจัยติดตาม รวบรวมแบบประเมินที่ส่งคืนมาได้จำนวนครบตามที่ต้องการและนำมาตรวจสอบความถูกต้องของการตอบเพื่อเตรียมนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1) การวิเคราะห์ความสอดคล้องของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2) ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ ของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.3 เพื่อประเมินผลรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

แหล่งข้อมูลเอกสาร ประกอบด้วย

1. รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

แหล่งข้อมูลบุคคล ประกอบด้วย

1. ประชากร คือ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1/2565
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1/2565 เลือกแบบเจาะจง

ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

1. ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้การเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญาเพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ผลการประเมินความพึงพอใจรูปแบบการเรียนรู้การเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิธีดำเนินการวิจัย

- 1) ศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.1 หาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.1.1 การทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง นำรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.1.2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก นำรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.1.3 การทดลองแบบภาคสนาม นำรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 2) ประเมินผลรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริม

ทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1 ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เรียนผ่านรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 ประเมินความพึงพอใจรูปแบบการเรียนรู้การเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนรู้การเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เรียนผ่านรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

3. ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1) ใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นต่อรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

2) สถิติ t-test แบบ Independent Sample ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลัง การใช้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

3) การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (E1/E2) E1 ตัวแรกแสดงประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E2 แสดงประสิทธิภาพของผลโดยภาพรวมหลังการใช้รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

การจัดการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาที่มีความหลากหลาย โดยผลิตและพัฒนากำลังคนในสายอาชีพ ที่จะต้องสอดคล้องมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีอยู่ตลอดเวลา สอดคล้องกับ ทฤษฎีพหุปัญญา ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่นำไปใช้ในทุกวงการ และนำไปสู่การปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบัน ในหลายๆ ประเทศในทุกระดับและทุก ๆ สาขาวิชา โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน การจัดการอาชีวศึกษา ที่มีจุดมุ่งหมายหลักในการเรียนการสอนเพื่อไปประกอบอาชีพ ซึ่งในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีการจัดการเรียนการสอน 9 ประเภทวิชา 24 สาขาวิชา 86 สาขางาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มีการจัดการเรียนการสอน 9 ประเภทวิชา 96 สาขาวิชา 242 สาขางาน และเมื่อนำมาจัดกลุ่มทางพหุปัญญา McKenzie (2008) จะได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงความสอดคล้องในการจัดกลุ่มทางพหุปัญญากับสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มทางพหุ ปัญญา	ทฤษฎีพหุปัญญา	สาขางาน
กลุ่มวิเคราะห์ เน้น กระบวนการ คิดวิเคราะห์	ด้านตรรกศาสตร์และ คณิตศาสตร์ ด้านดนตรีและจังหวะ ด้านธรรมชาตินิยม	สาขางานที่เกี่ยวข้อง เช่น ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคม เมคคาทรอนิกส์ เทคนิคคอมพิวเตอร์ การ บัญชี คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ดนตรีสากล พืชศาสตร์ สัตว ศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตร ช่างเกษตร เกษตรทั่วไป การประมง เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แปรรูปสัตว์น้ำ การผลิตซูริ มิและผลิตภัณฑ์ ประมงทะเล เคมีสิ่งทอและ เทคโนโลยี สารสนเทศ
กลุ่มพินิจ พิจารณา เน้น จินตนาการ ตามความ เข้าใจ	ด้านความเข้าใจ ตนเอง ด้านมิติสัมพันธ์หรือ ด้านภาพ ด้านอวก าศ นิยมหรือการดำรงอยู่	สาขางานที่เกี่ยวข้อง เช่น เขียนแบบเครื่องกล โยธา สถาปัตยกรรม เครื่องเรือนและการตกแต่งภายใน สสำรวจ สถาปัตย์ วิศวกรรมศิลป์ การออกแบบ, เทคโนโลยีการถ่ายภาพ การพิมพ์สกรีน คอมพิวเตอร์กราฟิก เทคโนโลยีนิเทศศิลป์ และออกแบบเสื้อผ้า
กลุ่ม ปฏิสัมพันธ์ เน้นการ สื่อสาร การ ถ่ายทอด	ด้านภาษาและการ สื่อสาร ด้านความเข้าใจ ระหว่างบุคคล ด้านร่างกายและการ เคลื่อนไหว	สาขางานที่เกี่ยวข้อง เช่น ยานยนต์ เครื่องกลอุตสาหกรรม เครื่องกลเรือ เครื่องกลเกษตร ตัวถังและสีรถยนต์ เครื่องมือ กล ซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล ชิ้นส่วนเครื่องกลเกษตร แม่พิมพ์ พลาสติก แม่พิมพ์โลหะ อุตสาหกรรมฟอกหนัง เชื่อมโลหะ อุตสาหกรรมตัวถังรถโดยสาร ก่อสร้าง การพิมพ์ แวนตาและ เลนส์ ต่อเรือโลหะ ต่อเรือไม้ ต่อเรือไฟเบอร์กลาส ซ่อมบำรุง เรือ ผลิตภัณฑ์ยาง การขาย การเลขานุการ ธุรกิจค้าปลีก ธุรกิจสถานพยาบาล การประชาสัมพันธ์ งานสำนักงาน สำหรับผู้พิการทางสายตา ภาษาต่างประเทศ การจัดการ ความปลอดภัย การจัดการความสะอาด ศิลปหัตถกรรม อุตสาหกรรมเครื่องหนัง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

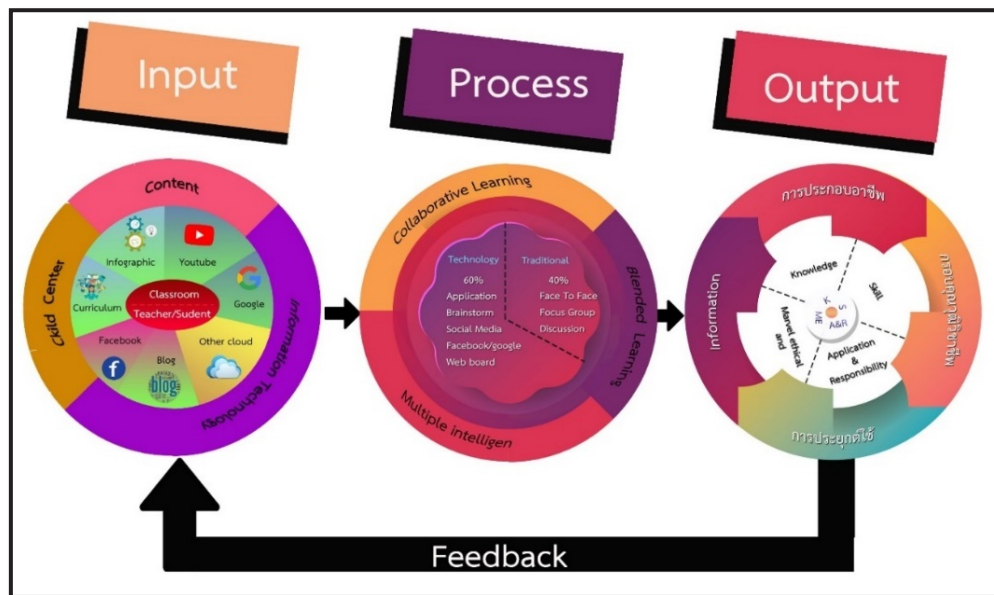
กลุ่มทางพหุ ปัญญา	ทฤษฎีพหุปัญญา	สาขางาน
		เครื่องเคลือบดินเผา เครื่องประดับอัญมณี ช่างทองหลวง เทคโนโลยีศิลปกรรม ศิลปหัตถกรรมโลหะรูปพรรณและ เครื่องประดับ ช่างทันตกรรม ผลิตและตกแต่ง สิ่งทอ ตัดเย็บเสื้อผ้า อุตสาหกรรมเสื้อผ้า ธุรกิจ เสื้อผ้า อาหารและโภชนาการ แปรรูปอาหาร ธุรกิจอาหาร คหกรรมการผลิต คหกรรมการ บริการ ธุรกิจคหกรรมคหกรรมเพื่อการโรงแรม เสริมสวย การโรงแรม การท่องเที่ยว เทคโนโลยี สิ่งทอ และ อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ตารางที่ 4.2 แสดงความสอดคล้องของทฤษฎีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการอาชีวศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ทฤษฎีปัญหา	ลักษณะ	กิจกรรมการเรียนรู้	อาชีพที่เกี่ยวข้อง	สาขางาน และ กิจกรรมสนับสนุน การเรียนรู้
กลุ่มการวิเคราะห์ (Analytic) เป็นกลุ่มทฤษฎีปัญหาที่เน้นกระบวนการการคิดวิเคราะห์				
ด้านตรรกศาสตร์ และคณิตศาสตร์	ความสามารถที่จะคิดอย่างเป็น ระบบ คิดวิเคราะห์แยกแยะ ส่วนย่อย สังเคราะห์ ประมวล เชื่อมโยง ประเด็นต่างๆ รวมเป็น หนึ่งเดียว วิเคราะห์สาเหตุและ แก้ปัญหาให้เหตุผลการสื่อสาร การ สื่อความหมายและการนำเสนอ ซึ่ง สามารถในการใช้เหตุผลแบบนิรนัย และความสามารถในการเหตุผล แบบอุปนัย	ทำงานเกี่ยวกับรูปแบบ (pattern) และการคิด คำนวณ แยกหมวดหมู่และ ประเภท ทำงานสิ่งที่เป็ นามธรรมมีเหตุผลเชิงสรุป ความสามารถ	นักคำนวณในตลาดหลักทรัพย์ นัก บัญชีหรือสมทบบัญชี นักโปรแกรม คอมพิวเตอร์ นักคณิตศาสตร์ นัก คำนวณ นักประมวลข้อมูล วิศวกร ผู้ ตรวจสอบบัญชี ผู้จัดการจัดจ้าง ผู้ ตรวจสอบการทุจริตโปรแกรมเมอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ และ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นต้น	บัญชี แมคคาทรอนิกส์ เทคนิคคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยี สารสนเทศ เป็นต้น

4.2 ผลการพัฒนาแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย องค์ประกอบพื้นฐานของรูปแบบ (Model) ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ด้านกระบวนการ (Process) และ ด้านผลผลิต (Output)



ภาพที่ 1 แสดงรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติสำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปัจจัยนำเข้า (Input) เป็นปัจจัยพื้นฐานการเรียนการสอนในชั้นเรียน ประกอบด้วย องค์ประกอบย่อย คือ ห้องเรียน (Classroom) หมายถึง ห้องเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนทั้ง บรรยายและสามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนได้ ครูผู้สอน (Teacher) หมายถึง ผู้มีความรู้ ความสามารถให้ความรู้โดยจัดกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียนไม่ว่าจะเป็นการบรรยายแบบปกติโดย สามารถใช้เทคโนโลยีช่วยในการเรียนการสอนได้ และ ผู้เรียน(Student) หมายถึง ผู้ที่มาร่วมเรียนซึ่ง จะได้รับความรู้ผ่านกิจกรรมต่างๆ ภายใต้การเรียนการสอนในชั้น ซึ่งจะต้องมีความรู้ความเข้าใจใน เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) โดยคำนึงถึงเนื้อหา (Content) ผู้เรียนซึ่งต้องยึด หลักผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Center) โดยจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศ พื้นฐานที่เหมาะสมและจำเป็นในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็น สารสนเทศกราฟิก (Infographic) วิดี โอ ออนไลน์ (Online Video) สื่อสังคม (Social Media) ยูทูบ (Youtube) เฟซบุ๊ก (Facebook) กระดานบทความออนไลน์ (Blog) เว็บไซต์ (Web site) สื่อผสมผสาน (Multimedia) กูเกิล(Google Suite) คลาวด์ (Other Cloud) และ หลักสูตร(Curriculum)

ปัจจัยกระบวนการ (Process) กิจกรรมการเรียนการสอนแบบเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) กับการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยจะแบ่งการเรียนแบบกับบุคคลหรือมนุษย์ (Human) หรือรูปแบบปกติ (Traditional) เป็น 40% ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนแบบเผชิญหน้ากันในห้องเรียน (Face to Face) ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในห้องเรียน กิจกรรมสนทนากลุ่ม (Focus Group) และ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (Discussion) ในชั้นเรียน ส่วนการเรียนรู้ในห้องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเทคโนโลยี (Technology) เป็น 60% ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมประยุกต์ (Application) โดยใช้โปรแกรมด้านการระดมความคิดเห็น (Brainstorm) การเรียนการสอนโดยใช้สื่อสังคม (Social Media) โดยเลือกใช้ เฟสบุ๊ก (Facebook) จัดกิจกรรมกลุ่ม และ กระดานบทความออนไลน์ (Web Blog) ในการเรียนการสอนร่วมกัน ตามความแตกต่างของผู้เรียนด้วยหลักทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence)

ปัจจัยผลผลิต (Output) ผลผลิต ประกอบไปด้วย สมรรถนะของผู้เรียนอาชีวศึกษาตามกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมี 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 2) ความรู้ (Knowledge) ครอบคลุมในเรื่องความรู้เชิงวิชาการ แนวคิด ทฤษฎี ข้อเท็จจริงต่าง ๆ 3) ทักษะ (Skills) ครอบคลุมทักษะด้านการคิดอย่างมีเหตุผล การหยั่งรู้ การคิดสร้างสรรค์และการปฏิบัติ และ 4) ความสามารถในการประยุกต์ใช้และความรับผิดชอบ (Application and Responsibility) เพื่อนำสมรรถนะหรือทักษะที่ได้ เป็นองค์ความรู้ ในการประยุกต์ใช้งาน และ ประกอบอาชีพตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ

โดยผลการตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) พบว่า ผลการตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ ของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านองค์ประกอบพื้นฐานของรูปแบบ (Model) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.80 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.93 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15 ด้านกระบวนการ (Process) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.80 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และ ด้านผลผลิต (Output) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.68 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65

4.3 ผลการประเมินผลรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพุทัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

การหาประสิทธิภาพของของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพุทัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงโครงสร้าง รหัสวิชา 30901-1001 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขางานการพัฒนาซอฟต์แวร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 65.07/65.00 แบบกลุ่มเล็ก มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 72.22/71.75 แบบภาคสนาม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.06/81.00 ส่วนการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.48/81.41 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ความพึงพอใจสำหรับผู้เรียนที่ผ่านรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพุทัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงโครงสร้าง รหัสวิชา 30901-1001 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขางานการพัฒนาซอฟต์แวร์ ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ พบว่า เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม และสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.75 รองลงมา คือ การนำเสนอเนื้อหาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว มีค่าเฉลี่ย 4.72 กำหนดเวลาเรียนเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละหน่วย และ ประเมินผลการเรียนรู้ตรงกับเนื้อหาที่เรียนและจุดประสงค์ มีค่าเฉลี่ย 4.69 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องและครอบคลุมตามจุดประสงค์ มีค่าเฉลี่ย 4.66 และ ใช้ภาษาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ย 4.63 ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ และ ความรู้ที่ได้รับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ย 4.59 ตามลำดับ

5. สรุปและอภิปรายผล

การศึกษารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพุทัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่า กลุ่มการวิเคราะห์ (Analytic) เป็นกลุ่มพุทัญญาที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ พุทัญญาด้านตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ลักษณะความสามารถที่จะคิดอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์แยกแยะส่วนย่อย สังเคราะห์ ประมวล เชื่อมโยงประเด็นต่างๆ รวมเป็นหนึ่งเดียว วิเคราะห์สาเหตุและแก้ปัญหาให้เหตุผลการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ซึ่งสามารถในการใช้เหตุผลแบบนิรนัย และความสามารถในการเหตุผลแบบอุปนัย กิจกรรมการเรียนรู้ ทำงานเกี่ยวกับรูปแบบ (pattern) และการคิดคำนวณ แยกหมวดหมู่

และประเภท ทำงานสิ่งที่เป็นนามธรรมมีเหตุผลเชิงสรุปความสามารถ อาชีพที่เกี่ยวข้อง นักค้าหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ นักบัญชีหรือสมทบบัญชี นักโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นักคณิตศาสตร์ นักคำนวณ นักประมวลข้อมูล วิศวกร ผู้ตรวจสอบบัญชี ผู้จัดซื้อจัดจ้าง ผู้ตรวจสอบการทุจริต โปรแกรมเมอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ และ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นต้น สาขางานที่สอดคล้อง บัญชี แมคคาทรอนิกส์ เทคนิคคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และ เทคโนโลยีสารสนเทศ สอดคล้องกับ แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีพหุปัญญา (Gardner, 1983) การ์ดเนอร์ได้ศึกษาถึง ศักยภาพ และความถนัดของตน โดยการผสมผสานด้านการศึกษาศาสตร์เกี่ยวกับสมอง และจิตวิทยาพัฒนาการเข้าด้วยกัน ทฤษฎีพหุปัญญาเป็นนวัตกรรมใหม่ที่น่าไปใช้ในทุกวงการ และนำไปสู่การปฏิรูปการศึกษาในปัจจุบัน ในหลายๆ ประเทศในทุกระดับและทุก ๆ สาขาวิชา โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน แบ่งเป็น ด้านตรรกะ และคณิตศาสตร์ ด้านดนตรี และจังหวะ ด้านธรรมชาติ ด้านความเข้าใจตนเอง ด้านมิติสัมพันธ์หรือด้านภาพ ด้านอรรถกถาหรือการดำรงอยู่ ด้านภาษา ด้านความเข้าใจระหว่างบุคคล และ ด้านร่างกาย และการเคลื่อนไหว สอดคล้องกับ การจัดกลุ่มทางพหุปัญญา โดย แมคเคนซี Mckenzie (2008) ได้จำแนกกลุ่ม จากแนวคิดทางทฤษฎีพหุปัญญา 1) กลุ่มการวิเคราะห์ (Analytic) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นกระบวนการคิด การวิเคราะห์ ประกอบด้วย ด้านตรรกะ และคณิตศาสตร์ ด้านดนตรี และจังหวะ และ ด้านธรรมชาติ 2) กลุ่มพินิจพิจารณา (Introspective) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นจินตนาการตามความ เข้าใจ ประกอบด้วย ด้านความเข้าใจตนเอง ด้านมิติสัมพันธ์หรือด้านภาพ ด้านอรรถกถาหรือการดำรงอยู่ 3) กลุ่มปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เป็นกลุ่มพหุปัญญาที่เน้นการสื่อสาร การถ่ายทอด ประกอบด้วย ด้านภาษา ด้านความเข้าใจระหว่างบุคคล และ ด้านร่างกาย และการเคลื่อนไหว และสอดคล้องกับ การจัดกลุ่มทางพหุปัญญา โดย Cross (1975, อ้างใน ปทีป เมธาคุณวุฒิ, 2544) เสนอแนวคิดที่ว่าโปรแกรมการศึกษาใดๆ ก็ตามควรจะกำหนดหลักสูตรเพื่อให้บัณฑิตที่จบออกไปมีความเป็นเลิศ (Excellence) ในด้านใดด้านหนึ่งของ 3 ด้าน และส่งเสริมในอีก 2 ด้านที่เหลือ ความเป็นเลิศ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความเป็นเลิศทางความคิด (Excellence with ideas) หรือเก่งคิด 2) ความเป็นเลิศในการมีมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น (Excellence with people) หรือเก่งคน และ 3) ความเป็นเลิศทางด้านทักษะการปฏิบัติการ (Excellence with things) หรือ เก่งงาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดของครอส มาพิจารณาร่วมกับทฤษฎีพหุปัญญาของการ์ดเนอร์ ได้แก่ 1) ด้านการเก่งคิด ประกอบด้วย (1) ภาษาและเทคโนโลยี (2) การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และ (3) มิติสัมพันธ์ 2) ด้านการเก่งคน ประกอบด้วย (1) ดนตรี (2) ความสัมพันธ์กับผู้อื่น และ (3) การเข้าใจตนเอง 3) ด้านการเก่งงาน ประกอบด้วย (1) การเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ และ (2) ความเข้าใจธรรมชาติ

ผลการตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็นประโยชน์ของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) พบว่า ผลการตรวจสอบความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และ ความเป็น

ประโยชน์ ของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านองค์ประกอบพื้นฐานของรูปแบบ (Model) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.80 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 ด้านปัจจัยนำเข้า (Input) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.93 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15 ด้านกระบวนการ (Process) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.80 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 และ ด้านผลผลิต (Output) จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ ค่าเฉลี่ย 4.68 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65

การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงโครงสร้าง รหัสวิชา 30901-1001 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขางานการพัฒนาซอฟต์แวร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 65.07/65.00 แบบกลุ่มเล็ก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 72.22/71.75 แบบภาคสนาม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.06/81.00 ส่วนการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.48/81.41 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ความพึงพอใจสำหรับผู้เรียนที่ผ่านรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในรายวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงโครงสร้าง รหัสวิชา 30901-1001 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2563 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขางานการพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ พบว่า เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม และสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.75 รองลงมา คือ การนำเสนอเนื้อหาที่มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว มีค่าเฉลี่ย 4.72 กำหนดเวลาเรียนเหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละหน่วย และ ประเมินผลการเรียนรู้ตรงกับเนื้อหาที่เรียนและจุดประสงค์ มีค่าเฉลี่ย 4.69 เนื้อหา มีความสอดคล้องและครอบคลุมตามจุดประสงค์ มีค่าเฉลี่ย 4.66 และ ใช้ภาษาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีค่าเฉลี่ย 4.63 ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ กิจกรรมเสริมการเรียนรู้ น่าสนใจ และ ความรู้ที่ได้รับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีค่าเฉลี่ย 4.59 ตามลำดับ

5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ต้องยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Center) โดยจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานที่เหมาะสมและจำเป็นในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็น สารสนเทศกราฟิก (Infographic) วิดีโอออนไลน์ (Online Video) สื่อสังคม (Social Media) ยูทูบ (Youtube) เฟซบุ๊ก (Facebook) กระดานบทความออนไลน์ (Blog) เว็บไซต์ (Web site) สื่อผสมผสาน (Multimedia) กูเกิล(Google Suite) คลาวด์ (Other Cloud)

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาผลการนำรูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสาน ตามหลักทฤษฎีพหุปัญญา เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปใช้ ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับ ตัวอย่างอื่น ๆ เช่น นักเรียนระบบทวิภาคี นักเรียนเทียบโอนประสบการณ์ นักเรียนอาชีวศึกษาเพื่อการพัฒนาชนบท และ นักศึกษาในระดับเทคโนโลยีบัณฑิต เป็นต้น

6. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **กรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562**. ประกาศ

กระทรวงศึกษาธิการ, เล่ม 136 ตอนพิเศษ 56 ง.

จิตติชัย รักบำรุง. (2555). **Blended-learning: การเรียนรู้แบบผสมผสาน**. วารสารครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 1(16), 31-40.

ธีรวิทย์ บุญยโสภณ. (2542). **การบริหารอาชีพและเทคนิคศึกษาเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม**. กรุงเทพฯ :

ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นวลจิตต์ เขาวงกตพิงค์. (2543). **ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการจัดการเรียนการสอนโดยเน้น**

ผู้เรียนเป็นสำคัญ. วารสารวิชาการ. 3(2), 23-27.

บุญธง วสุรีย์. (2546). **การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อการถ่ายโอนทักษะปฏิบัติ สำหรับอาชีว**

อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประสาธ อิศรปรีดา. (2549). **สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา**. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. (2522). **ปรัชญาการศึกษาเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

มารุต พัฒนาผล. (2563). **การประเมินการเรียนรู้ใน New Normal**. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มาลินี จุฑาปะมา. (2554). **จิตวิทยาการศึกษา**. บุรีรัมย์ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ

บุรีรัมย์.

- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2551). การประเมินโครงการแนวคิดและแนวปฏิบัติ. (พิมพ์ครั้งที่ 6).
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวพา เตชะคุปต์. (2544). **พหุปัญญาเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กปฐมวัย**. เอกสารในการอบรมเชิงปฏิบัติการ. ฉะเชิงเทรา : สำนักงานการปฐมนิเทศศึกษา.
- รวีวัตร์ สิริภูบาล. (2543). **การพัฒนาแบบจำลองระบบฝึกอบรมครูเชิงทักษะปฏิบัติ**. (ปริญา
นิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร.
- วรรณิ ลิ้มอักษร. (2551). **จิตวิทยาการศึกษา**. สงขลา : ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยสงขลา
- วิชัย วงศ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. (2563). **การจัดการเรียนรู้ใน New normal เพื่อพัฒนาศักยภาพ
ผู้เรียน**. สืบค้นวันที่ 10 มิถุนายน 2565, จากhttps://oer.learn.in.th/search_detail/result/188043.
- ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์. (2552). **รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมแบบอิเล็กทรอนิกส์กับ
พัฒนาการของผู้เรียนที่มีความแตกต่างทางพหุปัญญา**. (วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต).
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สมบูรณ์ อินทร์ธมยา. (2547). **การพัฒนาเครื่องมือวัดปัญญาด้านการรับรู้ภาวะการเคลื่อนไหวของ
ร่างกาย**. (วิทยานิพนธ์). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **กรอบคุณวุฒิแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง**. กรุงเทพฯ :
สำนักงานนโยบายและแผนการศึกษา.
- สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. (2526). **การสอนทักษะปฏิบัติ (Workshop Teaching)**. กรุงเทพฯ : สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุนทร โคตรบรรเทา. (2548). **ทฤษฎีพหุปัญญา**. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา
สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุนันท์ ศลโกสม. (2432). **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาเมฆกุฎราชวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2547). **วิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัญชลี ศรีกลชาญ. (2546). **การพัฒนาแบบวัดพหุปัญญาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น**.
(วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา, บัณฑิตวิทยาลัย.
- Fasko, D. (2001). **Education and Creativity**. Creativity Research Journal, 13, 317-327.
- Gardner, Howard. (1983). **Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences**.
New York : Basic Books.
- Mckenzie, W. 2008. **Multiple Intelligences Domain** (online).
http://surfaquarium.com /MI/mi_domains.htm, January 9 ,2021.
- Pierre. (1999). **Scattered Remarks**. European Journal of Social Theory, 2(3), 334-340.
- Reardon, Martin. (2000). **Problem-based learning and other curriculum models for
the multiple intelligence classroom**. Bloomfield Hills, 22(2), 139.

Received: 9 ก.ค. 2566

Revised: 20 ต.ค. 2566

Accepted: 31 ต.ค. 2566

การพัฒนาแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจรับซื้อโคขุน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา
กลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกะจือมา

The Development of Decision-Making Models for Buying the Fattening Cattle Using
Data Mining Techniques: A case study of the Buket-Chekha Beef Cattle Social
Enterprise

อับดุลเลาะ บากา^{1*}, สุลัยมาน เกอโสะ¹, ฟุไดละห์ ดือมอง¹ และอรรถพล อุดยาศาสน์¹
¹คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา

Abdulloh Baka^{1*}, Sulaiman Persoh¹, Fudailah Demong¹ and Attapol Adulyasas¹

¹Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University, Yala

*Corresponding author: abdulloh.b@yru.ac.th

Abstract

“The Buket-Chekha Beef Cattle Social Enterprise” is a group that operates its own business of food transformation of frozen beef products. Frequently, some farmers face financial loss due to a lack of experience in selecting appropriate cattle as input in the transformation process. Therefore, researchers have used the RapidMiner Studio to develop the 5 data mining models, including Decision Tree (C4.5), Iterative Dichotomiser 3 (ID3), Naive Bayes (NB), Random Forest (RF), and K-Nearest Neighbors (k-NN) models, for purchasing decisions of fattened cattle. The case study was based on the 416 purchase records of the Buket-Chekha Beef Cattle Social Enterprise from 2018 to 2022. The data cleaning and feature selection were pre-processed before building the models. Then, the data were separated into 10 folds to cross-validate between the train and test sets. As the decision accuracy measures the performance of the models, the experimental results show that the RF decision tree model has given the highest accuracy at 98.53 % with 9 correlation rules, followed by the accuracy of C4.5, NB, ID3, and k-NN models at 97.02 %, 95.00 %, 94.75 %, and 93.54 %, respectively. Furthermore, the significant factors in the model were weight before slaughtering, body length, tooth structure, height, species, networking, fattening mean, fattening period, age, and purchase price.

Keywords: Data mining, Decision Tree, Feature Selection, Data Discretization

บทคัดย่อ

กลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกจือมาเป็นกลุ่มที่ดำเนินธุรกิจแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อโคขุนแช่แข็ง ซึ่งบ่อยครั้งที่เกษตรกรบางรายประสบปัญหาขาดทุนจากการเลือกซื้อโคขุนที่ผิดพลาด เนื่องจากขาดความเชี่ยวชาญในการเลือกซื้อโคขุนเพื่อเข้ามาแปรรูป ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจรับซื้อโคขุน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล 5 วิธี ประกอบด้วย Decision Tree (C4.5), Iterative Dichotomiser 3 (ID3), Naive Bayes (NB), Random Forest (RF) และ K-Nearest Neighbors (k-NN) ทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio กรณีศึกษากลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกจือมา โดยใช้ข้อมูลการรับซื้อโคขุนตั้งแต่ปี พ.ศ 2561 - 2565 จำนวน 416 แถวข้อมูล มีการกำจัดข้อมูลที่ผิดพลาด มีการคัดเลือกคุณลักษณะของข้อมูล มีการแบ่งช่วงข้อมูล และใช้ 10-Fold Cross Validation ในการแบ่งข้อมูลออกเป็นชุดข้อมูลสอนและชุดข้อมูลทดสอบ โดยใช้ค่าความถูกต้องในการวัดประสิทธิภาพการพยากรณ์ของแบบจำลอง ผลการทดลองพบว่า เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลด้วยวิธีการของ RF มีค่าความถูกต้องสูงที่สุดคือ 98.53% และได้กฎความสัมพันธ์จำนวน 9 กฎ รองลงมาเป็น C4.5, NB, ID3 และ k-NN คือ 97.02%, 95.00%, 94.75% และ 93.54% ตามลำดับ โดยมีคุณลักษณะข้อมูลสำคัญคือ น้ำหนักก่อนเชือด ความยาวลำตัว ลักษณะฟัน ความสูง สายพันธุ์ กลุ่มเครือขาย ลักษณะขุน ระยะเวลา อายุ และราคารับซื้อ ในการเรียนรู้และสร้างแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจรับซื้อโคขุน

คำสำคัญ : เหมืองข้อมูล, ต้นไม้ตัดสินใจ, การคัดเลือกคุณลักษณะข้อมูล, การแบ่งช่วงข้อมูล

บทนำ

ภาคการเกษตรในประเทศไทยถือว่ามีความสำคัญในการขับเคลื่อนระบบเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ทั้งในรูปแบบการเกษตรโดยตรงและการอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร โดยเฉพาะการเลี้ยงโคเนื้อเป็นอาชีพทางการเกษตรที่สำคัญอีกอาชีพหนึ่ง แต่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคในประเทศไทยมีการนำข้อมูลและเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาภาคเกษตรอยู่ในระดับที่น้อยมาก เมื่อเทียบกับภาคอุตสาหกรรมอื่นๆ ดังนั้นการนำข้อมูลและเทคโนโลยีมาช่วยในการผลักดันธุรกิจการโคเนื้อในประเทศไทยถือว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะกลุ่มวิสาหกิจชุมชนด้านการผลิตปศุสัตว์ที่มีการจดทะเบียนกับกองส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน กรมส่งเสริมการเกษตร (2566) รายงานว่ามีจำนวนมากถึง 23,686 กลุ่มแต่น้อยมากที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเหล่านั้นจะประสบความสำเร็จในการประกอบกิจการ ด้วยหลายปัจจัย เช่น องค์กรความรู้ที่มี เงินลงทุน รวมถึงรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล และการนำเทคโนโลยีมาใช้งาน กลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกจือมา เป็นอีกกลุ่มวิสาหกิจที่มีการทำธุรกิจปศุสัตว์ โดยเฉพาะการแปรรูปผลิตภัณฑ์โคขุนพรีเมียมแช่แข็ง เช่น เนื้อสไลด์ เนื้อสเตก และเนื้อบด เป็นต้น ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็น

ระบบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 จนถึงปัจจุบัน แต่ยังคงขาดในเรื่องของการนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะองค์ความรู้ของเกษตรกรในการตัดสินใจรับซื้อโคขุนเข้าโรงฆ่าสัตว์เพื่อแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่มีประสบการณ์เฉพาะด้านในการรับซื้อโคขุน เพื่อพิจารณาคุณลักษณะของโคขุนที่จะรับซื้อ เช่น ความสูง ความยาว สายพันธุ์ ลักษณะการขุน ระยะเวลาการขุน น้ำหนัก ลักษณะฟัน เป็นต้น เพื่อลดความเสี่ยงในการขาดทุนของเกษตรกรในการรับซื้อโคขุน ซึ่งบ่อยครั้งที่เกษตรกรบางรายประสบปัญหาขาดทุนในการเลือกซื้อโคขุน เนื่องจากขาดความเชี่ยวชาญในการเลือกซื้อโคขุนเพื่อเข้ามาแปรรูป ส่งผลให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีผลประกอบการที่ไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ และบางครั้งมีผลประกอบการอยู่ในภาวะขาดทุน

เหมืองข้อมูล (Data Mining) คือกระบวนการของการกลั่นกรองสารสนเทศที่ซ่อนอยู่ในคลังข้อมูลหรือฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อทำนายแนวโน้มและพฤติกรรมของข้อมูล โดยอาศัยข้อมูลในอดีต เพื่อค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rule) จัดจำรูปแบบ (Pattern Recognition) และจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจ คุณลักษณะโดยทั่วไปของเหมืองข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 3 คุณลักษณะใหญ่ๆ (Liu, et al., 1998) คือ 1) การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) คอมพิวเตอร์จะทำการเรียนรู้เพื่อแบ่งกลุ่มข้อมูลจากชุดข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ในการสอนที่มีการระบุคลาสแล้ว ตัวอย่างเช่น ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Trees) โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) และนาอิวเบย์ (Naïve Bayes) เป็นต้น 2) การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) คอมพิวเตอร์จะทำการเรียนรู้เพื่อแบ่งกลุ่มข้อมูลที่ยังไม่มีการระบุคลาส ซึ่งอาศัยความสัมพันธ์หรือความคล้ายของข้อมูลหรือระยะห่างของข้อมูลในการแบ่งกลุ่ม ตัวอย่างเช่น แผนที่การจัดกลุ่มเอง (Self-Organizing: SOM) การแบ่งกลุ่มด้วยวิธีเคมีน (K-Means) เป็นต้น และ 3) การวิเคราะห์ตะกร้าทางการตลาด (Market Basket Analysis) เพื่อค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association Rules) ตัวอย่างเช่น ขั้นตอนวิธีอปริออริ (Apriori Algorithm) (Fudailah, et al., 2009)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญในการนำข้อมูลที่มีไปประยุกต์ใช้งาน โดยการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจรับซื้อโคขุน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกะจือชา เพื่อเป็นแบบจำลองที่จะช่วยในการตัดสินใจรับซื้อโคขุนให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับการเลี้ยงโคเนื้อหรือเกษตรกรที่สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพถูกต้องและแม่นยำ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองในการตัดสินใจรับซื้อโคขุนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกะจือชา โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลสำหรับการเรียนรู้แบบมีผู้สอน

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) เป็นแบบจำลองในการจำแนกข้อมูลที่ใช้โครงสร้างของต้นไม้ ประกอบด้วยโหนด (nodes) แทนการตัดสินใจในการจำแนกข้อมูลตามคุณลักษณะข้อมูล กิ่ง (branches) แทนเงื่อนไขที่จะเชื่อมโหนดกับโหนดย่อย และใบ (leaf) แทนคำตอบหรือคลาสที่ถูกทำนาย โดยประเมินจากสิ่งที่เรียกว่า ค่าไม่บริสุทธิ์ (Impurity measure) เช่น Entropy และ Gini เป็นต้น ซึ่ง Entropy จะมีประสิทธิภาพในการทำงานได้ดีกับสถานการณ์ที่คลาสมีจำนวนไม่เท่ากันและมีการแจกแจงที่แตกต่างกันมาก จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ซึ่งค่า Entropy ยิ่งน้อย แสดงถึงการจำแนกข้อมูลที่ดีและชัดเจนมากขึ้น ส่วน Gini จะมีประสิทธิภาพในการทำงานได้ดีในสถานการณ์ที่มีคลาสมากกว่าสองและคลาสมีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-0.5 โดยส่วนใหญ่ Entropy จะให้ผลลัพธ์ของต้นไม้ตัดสินใจที่มีจำนวนโหนดมากกว่า Gini (ภรณ์ยา ปาลวิสุทธิ, 2559)

Iterative Dichotomiser3 (ID3) เป็นอัลกอริทึมในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจโดยใช้หลักการหา Information Gain เป็นตัวชี้วัดในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ เพื่อเลือกคุณลักษณะข้อมูลที่เหมาะสมที่สุดในการจำแนกข้อมูล โดยคำนวณค่าความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละคุณลักษณะข้อมูล เพื่อหาคุณลักษณะข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับคลาสข้อมูลมากที่สุด โดย Information Gain คำนวณได้ดังสมการที่ (1) และ Entropy คำนวณได้ดังสมการที่ (2) (R. Quinlan., 1986)

$$IG = Entropy(t_i) - \sum_{i=1}^n [p(t_i)] * p(t_i) \quad (1)$$

$$Entropy(t_i) = 1 - \sum_{i=1}^n [p(t_i)] * \log_2 p(t_i) \quad (2)$$

โดยที่ t_i คือ คุณลักษณะข้อมูลที่น่ามาวัดค่า Entropy

$p(t_i)$ คือ สัดส่วนจำนวนสมาชิก i กับจำนวนสมาชิกทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

Decision Tree (C4.5) เป็นอัลกอริทึมที่พัฒนาต่อจาก ID3 ที่มีความสามารถในการจัดการกับข้อมูลที่เป็นตัวเลข (continuous data) และมีความสามารถมากขึ้นในการจัดการข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์และความแปรปรวนของคุณลักษณะข้อมูล ซึ่ง RapidMiner ได้ใช้ C4.5 ในโมดูลของ Decision Tree (DT) โดยจะทำการคัดเลือกคุณลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับคลาสมากที่สุดเป็นโหนดราก (Root node) หลังจากนั้นก็จะหาคุณลักษณะข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับคลาสถัดไปเรื่อย ๆ ในการหาความสัมพันธ์ของ

คุณลักษณะข้อมูลนี้จะใช้ตัวชี้วัดในการจำแนกข้อมูลด้วยสมการ Gini แสดงดังสมการที่ (3) (C. Kaewchinporn., 2010)

$$Gini(t_i) = 1 - \sum_{i=1}^n p(t_i)^2 \quad (3)$$

โดยที่ t_i คือ คุณลักษณะข้อมูลที่น่ามาวัดค่า Gini

$p(t_i)$ คือ สัดส่วนจำนวนสมาชิก i กับจำนวนสมาชิกทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

Random Forest (RF) เป็นการสร้างแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจขึ้นมาหลายๆ แบบจำลอง โดยวิธีการสุ่มตัวแปร แล้วนำผลที่ได้แต่ละแบบจำลองมารวมกัน แล้วนับจำนวนผลที่มีจำนวนซ้ำกันมากที่สุดจะถูกโหวตออกมาเป็นผลลัพธ์สุดท้าย โดยมีขั้นตอนดังนี้ (L. Breiman and R. Forests, 2001)

- 1) ต้นไม้แต่ละต้นจะถูกสอนโดยใช้เซตย่อยจากข้อมูลตัวอย่าง
- 2) เมื่อต้นไม้โตขึ้น จะค้นหาโหนดที่อยู่ในกิ่งที่ดีที่สุดของต้นไม้ โดยการสุ่มเลือกคุณสมบัติจาก N คุณสมบัติ
- 3) ต้นไม้แต่ละต้นจะไม่มีการตัดออก แต่จะปล่อยให้ต้นไม้โตขึ้นไปเรื่อย ๆ จนได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดหลักจากการสร้างป่าแล้ว ทำการให้คะแนน (Vote) โดยต้นไม้ภายในป่า หากต้นไม้ต้นใดได้คะแนนสูงสุดก็นำเอาต้นไม้ต้นนั้นออกมาสร้างเป็นแบบจำลอง

K-Nearest Neighbors (k-NN) เป็นวิธีการแบ่งคลาสสำหรับใช้จัดหมวดหมู่ข้อมูล (Classification) โดยมีหลักการดังต่อไปนี้ (เกรียงศักดิ์ รักภักดี และคณะ, 2560)

- 1) กำหนดค่าของ k
- 2) คำนวณระยะห่างระหว่างชุดข้อมูลสอน (Training set) กับชุดข้อมูลทดสอบ (Test set) โดยใช้ทฤษฎีระยะห่างแบบยูคลิดี언 (Euclidean Distance) แสดงดังสมการที่ (4)
- 3) กำหนดคลาสให้กับข้อมูลใหม่ โดยอาศัยระยะห่างที่สั้นที่สุดจำนวน k ข้อมูล

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - y_i)^2} \quad (4)$$

โดยที่ x คือ ข้อมูลที่ต้องการจำแนก
 y คือ ข้อมูลในแต่ละกลุ่ม
 N คือ จำนวนคุณลักษณะที่มีในข้อมูลทั้ง 2 ชุด

Naïve Bayes (NB) เป็นเทคนิคการจำแนกข้อมูลที่มีการตั้งสมมติฐานเพื่อกำหนดให้เกิดการเกิดของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจัดกลุ่มนั้นเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งจะทำให้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะข้อมูลและคลาสโดยใช้สมการเบย์ (Bayes' Theorem) สามารถคำนวณได้ดังสมการที่ (5) เพื่อใช้ในการสร้างเงื่อนไขความน่าจะเป็นของแต่ละความสัมพันธ์ จุดประสงค์เพื่อต้องการสร้างแบบจำลองที่อยู่ในรูปของความน่าจะเป็น เพื่อหาว่าสมมติฐานใดถูกต้องที่สุด ข้อดีของวิธีการแบบเบย์คือสามารถใช้ข้อมูลและความรู้ก่อนหน้านี้ เพื่อใช้ในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังเหมาะสมกับชุดข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และคุณลักษณะข้อมูลที่เป็นอิสระต่อกัน (Richard, J. R. and Geatz, M. W., 2003)

$$P(H|E) = [P(E|H) \times P(H)]/P(E) \quad (5)$$

โดยที่ $P(H)$ คือ ความน่าจะเป็นที่จะเกิดสมมติฐาน H
 $P(E)$ คือ ความน่าจะเป็นของชุดข้อมูล E
 $P(H|E)$ คือ ความน่าจะเป็นของ H เมื่อทราบ E
 $P(E|H)$ คือ ความน่าจะเป็นของ E เมื่อทราบ H

การคัดเลือกคุณลักษณะ (Feature Selection) เป็นเทคนิคที่ช่วยลดมิติของข้อมูลและช่วยให้การเรียนรู้วิธีการพยากรณ์ดำเนินการได้เร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (วนัสดา สิริวุฒิชากิรัชต์ และคณะ, 2564) กระบวนการของการคัดเลือกคุณลักษณะแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ Filter approach และ Wrapper approach (ปะพาตา ณ วิเชียร และคณะ, 2563) สำหรับงานวิจัยนี้เลือกใช้ Filter approach ด้วยหลักการคัดเลือกคุณลักษณะ โดยใช้การคำนวณหาค่าน้ำหนักหรือค่าความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละคุณลักษณะข้อมูลและคลาสต่าง ๆ การคัดเลือกคุณลักษณะข้อมูลด้วยการเรียงลำดับตามค่าน้ำหนักที่คำนวณ แล้วทำการเลือกคุณลักษณะข้อมูลที่มีค่าน้ำหนักมากกว่าที่ต้องการมาใช้งาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วันสตา สิริวุฒิชากิรัชต์ และคณะ (2564) นำเสนอระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงโคเนื้อ เพื่อเป็นแนวทางในการเลี้ยงโคสายพันธุ์ชาโรเลส์และบาร์หมัน ให้ผู้ที่สนใจเริ่มเลี้ยงได้ศึกษาถึงวิธีการกระบวนการเลี้ยง และสามารถนำองค์ความรู้ไปใช้ก่อนลงมือปฏิบัติได้จริง งานวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงโคเนื้อ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงโคเนื้อผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา PHP และออกแบบเป็นเรซสปอนส์ซีฟเว็บเพื่อรองรับสมาร์ตโฟน ใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล โดยระบบจะสอบถามข้อมูลดังนี้ ข้อมูลสายพันธุ์ที่ต้องการเลี้ยง ข้อมูลระยะเวลาการเลี้ยง ข้อมูลอายุ และข้อมูลต้นทุนการผลิต แล้วระบบจะรายงานข้อมูลค่าใช้จ่ายต่างๆ สิ่งที่ต้องเลี้ยงต้องเตรียมตัว การเลือกอาหารสัตว์หรือวัตถุดิบแต่ละระยะเวลาในการเลี้ยงของโค ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ผลประเมินอยู่ในระดับปานกลาง และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบจำนวน 30 คน ผลการประเมินมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

Cáceres, E. N, et al. (2011) นำเสนอระบบปศุสัตว์แม่นยำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการควบคุมการผลิตของอุตสาหกรรมโคเนื้อ ช่วยในเรื่องของการตัดสินใจ การคาดการณ์ และจัดการความเสี่ยงให้กับผู้ผลิตในอุตสาหกรรมโคเนื้อในด้านต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้คือ ศึกษาปัญหาของการจัดการฝูงสัตว์โดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การจำลองการเจริญเติบโตของฝูงหญ้า การพยากรณ์ราคาสินค้า การวินิจฉัยโรคสัตว์ล่วงหน้า การศึกษาสายพันธุ์กรรมของสัตว์ การจำแนกซากอัตโนมัติ เช่น เนื้อ หนังวัว และการเลือกเส้นทางการขนส่งเป็นต้น การพัฒนาความเชี่ยวชาญของระบบติดตามและการจัดการฝูงสัตว์ที่ชาญฉลาด จะส่งผลให้ได้โคเนื้อที่มีคุณภาพ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจเกษตร ปศุสัตว์แม่นยำ สามารถกำหนดเป็นแนวปฏิบัติในการจัดการฝูงวัวซึ่งใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อให้แน่ใจว่ามีแนวทางปฏิบัติที่ดีในการผลิตเนื้อสัตว์จากข้อมูลเฉพาะของฝูงสัตว์ พื้นที่เลี้ยงสัตว์ที่ใช้อ้างอิงทางภูมิศาสตร์ ระบบอัตโนมัติในทุกขั้นตอนของอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์ การปศุสัตว์ที่แม่นยำมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับต้นทุนการผลิตให้เหมาะสม เพื่อให้ได้เนื้อที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ระบบปศุสัตว์แม่นยำยังศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมในการผลิตเนื้อสัตว์และผลผลิตที่เพิ่มขึ้น

Gonzalez-Araya and Marcela C. (2016) ได้นำเสนอระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการวางแผนการผลิตในโรงฆ่าสุกรในประเทศชิลี เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการปฏิบัติงานในโรงฆ่าสุกร โดยมีเป้าหมายเพื่อลดต้นทุนการผลิตการเก็บรักษาและลดการสูญเสียของเนื้อ สำหรับการพัฒนาแบบจำลองนี้ประกอบด้วย 4 รูปแบบ คือ 1) แบบจำลองการวางแผนของการตัดแต่งและการบรรจุรายวัน ช่วยให้ผู้มีอำนาจตัดสินใจสามารถกำหนดจำนวนซากหมูที่จะใช้ในแต่ละวันได้ ตามน้ำหนักและชนิดของ

การตัดแต่ง 2) แบบจำลองการวางแผนการตัดแต่งและการบรรจุรายสัปดาห์ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถประเมินวันที่ในการจัดส่งสินค้าของลูกค้าแต่ละราย สถานะของการขนส่ง และจำนวนซากที่จะใช้ตามผลิตภัณฑ์ในแต่ละรอบการผลิต 3) แบบจำลองการจัดการระบบทำความเย็น เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้รับจากแบบจำลองการวางแผนรายวันและรายสัปดาห์ มีผลต่อการจัดการระบบทำความเย็นที่จะต้องกำหนดเวลาการนำสุกรออกจากห้องเย็นไปยังห้องเชือดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเชือดและบรรจุ และ 4) แบบจำลองการบริหารจัดการของระบบจัดเก็บและจัดระเบียบผลิตภัณฑ์ในห้องเย็นตามประเภทของสินค้า เช่น ทรายกุล แสม เนื้อสันนอก ซีโครง พุง สันไหล่ และหมูแผ่น โดยแบบจำลองจะกำหนดเส้นทางเดินที่จะใช้ตามคลาสผลลัพธ์ที่ได้ทำให้มีอัตรากำไรที่สูงขึ้น 0.5 เซนต์ ต่อ กิโลกรัมที่สัตว์มีชีวิต ลดการสูญเสียลูกค้าต่างประเทศ การลดลงของสินค้าคงคลังประมาณร้อยละ 0.10 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจช่วยในการปรับปรุงระบบบริหารจัดการทั้งหมดนี้มีผลกำไรเพิ่มขึ้นต่อปีประมาณ 3.5 ล้านดอลลาร์

วัชรวิทย์ มีหนองใหญ่ (2557) ได้นำเสนอปัจจัยที่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อโค พบว่า โคสายพันธุ์เขตร้อน เช่น โคบรามัน หรือโคพื้นเมืองในประเทศไทย เนื้อจะมีความนุ่มน้อยกว่า โคสายพันธุ์เขตหนาว เช่น ชาโลเล่ หรือแองกัส เป็นต้น ส่วนปัจจัยด้านระยะเวลาการขุนต้องมีระยะเวลาอย่างน้อย 80 วันขึ้นไป ถึงจะทำให้โคมีน้ำหนักตัวที่อ้วนสมบูรณ์ โดยเฉพาะคุณลักษณะไขมันแทรกสายพันธุ์เขตหนาวจะมีคุณภาพของไขมันแทรกที่ดีกว่าเช่นกัน ถึงแม้จะใช้อาหารเลี้ยงขุนในลักษณะเดียวกันก็ตาม

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในการการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการตัดสินใจรับซื้อโคขุน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกะจือขามิทั้งหมด 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นการรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลการรับซื้อโคเนื้อจากสมาชิก ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 จำนวน 416 แถวข้อมูล (Data Example) ประกอบด้วย 3 ฐานข้อมูลดังนี้

1.1) ฐานข้อมูลการรับซื้อโค เป็นข้อมูลพื้นฐานของโคที่รับซื้อจากสมาชิกเพื่อเข้าโรงฆ่าสัตว์ เช่น สายพันธุ์ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระยะเวลาการขุน และราคาซื้อขาย เป็นต้น มีจำนวนทั้งหมด 21 คุณลักษณะ (Attribute) แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 1

รหัส:1001,วันเดือนปี:12 มกราคม 2018,สายพันธุ์:ชาโลเล่,อายุ (เดือน):32,สี:ขาว,เพศ:ผู้, น้ำหนักก่อนเชือด(กก):568,ความสูง(ซม.):158,ความยาวลำตัว(ซม.):220,เครื่องมือ/กลุ่ม:ทำธงพัฒนา, เบอร์โทร:ไม่มี,ตำบล:ท่าธง,อำเภอ: รามัน,จังหวัด:ยะลา,ลักษณะขุน:ยืนโรง,อาหารหยาบ:หญ้าสด, อาหารข้น:อาหารผง,ทำหมัน:ไม่ทำ, ลักษณะฟัน:ผลัดฟัน 2 ซี่,ระยะเวลาขุน:3-4 เดือน,ราคาซื้อต่อ(กก):90, ราคารวม:51120;

ภาพที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลบันทึกข้อมูลโคก่อนเข้าเชือด

1.2) ฐานข้อมูลการขาย เป็นการเก็บข้อมูลราคาขาย โดยคำนวณจากน้ำหนักการตัดแต่งของซากโคในแต่ละส่วนคูณด้วยราคาขายต่อกิโลกรัม เช่น สันคอ สันไหล่ ใบพาย และเสีอร่องให้เป็นต้น มีจำนวนทั้งหมด 38 คุณลักษณะ แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 2

รหัส:1001,หัว:1165,สันคอ:5600,สันไหล่:2240,ใบพาย:2400,ปลาซ่อน:2100,เสีอร่องให้:4500,สันใน:2870, สันนอก:5973,ริบอาย:4375,ร่องซี่โครง:1660,รวมเศษเนื้อ:1520,น่องลาย:4060,สะโพก:5320,พับใน:1652, พิคานยา:1932,พับนอก:2380,มะพร้าว:2296,พื้นท้อง:2400,เนื้อสามชั้น:1600,กระดูกซี่โครง:1400, กระดูกสันคอ:2030,กระดูกสันหลัง:2310,กระดูกก้น:260,กระดูกขา:3540,ข้อมาลี:486,หาง:375, รวมเครื่องใน:1550, รวมไส้:2350,หนังวัว:200,เศษไขมัน:117.5,รวมน้ำหนักทั้งหมด:457,น้ำหนักของเสีย:111, อัตราซากสดเบื้องต้น:300.2,%อัตราซากสดเบื้องต้น:52.85,อัตราซากสดไม่มีกระดูก:202.2, % อัตราซากสดไม่มีกระดูก:35.60, ราคาขาย:67521.50

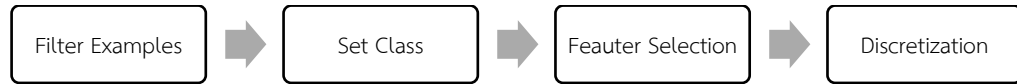
ภาพที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลบันทึกข้อมูลซากโคหลังเข้าเชือด

1.3) ฐานข้อมูลค่าใช้จ่าย เป็นการเก็บข้อมูลค่าแรงงาน ค่าธรรมเนียม และค่าขนส่งเป็นต้น มีจำนวนทั้งหมด 8 คุณลักษณะ แสดงตัวอย่างดังภาพที่ 3

รหัส:1001,ค่าเชือดโค:1704,ค่าธรรมเนียมโรงฆ่า:250,ค่ารถขนส่ง:500,ค่าแรงตัดแต่ง:1870,รวมค่าแรงงาน:4324, ค่าบริหารจัดการ:5112,รวมค่าใช้จ่าย:9436,กำไรเบื้องต้น:6965.5

ภาพที่ 3 ตัวอย่างข้อมูลค่าจ้างแรงงานการผลิตและการแปรรูป

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมข้อมูลประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน แสดงดังภาพที่ 4 โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 4 ขั้นตอนและกระบวนการในการเตรียมข้อมูล

2.1) การคัดกรองข้อมูล (Filter Examples) เป็นการคัดเลือกแถวข้อมูลโดยการกำจัดข้อมูลที่ผิดพลาด (Missing Value) เป็นการกำจัดแถวข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออกจากฐานข้อมูล เช่น บางแถวข้อมูลขาดข้อมูล อายุ และลักษณะขน เป็นต้น ที่อาจเกิดจากการเก็บข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน ขั้นตอนนี้ได้ทำการลบแถวข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออกจำนวน 22 แถวข้อมูล จากทั้งหมด 416 แถวข้อมูล ทำให้คงเหลือจำนวน 394 แถว แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างคุณลักษณะข้อมูลเบื้องต้นในการสร้างแบบจำลองเพื่อตัดสินใจรับซื้อโคขุน

รหัส	สายพันธุ์	อายุ	น้ำหนัก	สูง	ยาว	ลักษณะขน	อาหาร	...	กำไรขาดทุน
001	พื้นเมือง	20	320	160	182	ยีนโรง	หญ้าสด	...	-113
...	บรามัน	26	585	165	210	ธรรมชาติ	หญ้าสด	...	2280
...	ชาโลเล่	32	568	158	220	ยีนโรง	TMR	...	4965.5
...	แอ่งก๊ส	-	650	162	253	-	ฟาง	...	6306
416	ชาโลเล่	37	625	167	250	กั้นคอก	ฟาง	...	10251.5

2.2) การกำหนดคลาส (Class) จะกำหนดคลาสจากผลกำไรขาดทุนในตารางที่ 1 ของการรับซื้อโคขุนแต่ละตัว โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างเงื่อนไขที่ใช้ในการคำนวณเพื่อกำหนดคลาส

รหัส	กำไรขาดทุน	เงื่อนไขกำหนดคลาส	class
001	-113	< 0	ขาดทุน
...	2280	0 - 2500	น้อย
...	4965.5	2501 - 5000	ปานกลาง
...	6306	5001 - 7500	มาก
416	10251.5	> 7501	มากที่สุด

2.3) การคัดเลือกคุณลักษณะข้อมูล (Feature Selection) เป็นการประเมินประสิทธิภาพของคุณลักษณะข้อมูลด้วยวิธีการ Weight by Information Gain ซึ่งจะทำให้การคำนวณหาค่าน้ำหนักหรือค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะข้อมูลและคลาสต่าง ๆ โดยใช้วิธีการของ Information Gain ในการคำนวณหาค่าน้ำหนัก และกำหนดค่าน้ำหนักของคุณลักษณะขึ้นต่ำ (select by weights) ในการสร้างแบบจำลองอยู่ที่ 0.5 ขึ้นไป ทำให้จำนวนของคุณลักษณะข้อมูลทั้งหมดจาก 67 เหลือเพียงแค่ 10 คุณลักษณะข้อมูลที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกจะอยู่ในกรอบเส้นประ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าน้ำหนักของแต่ละคุณลักษณะโดยใช้วิธีการของ Information Gain

Attribute (คุณลักษณะข้อมูล)	Weight (น้ำหนัก)
น้ำหนักก่อนเชือด (กก.)	0.998
ความยาวลำตัว (ซม.)	0.998
ลักษณะพื้น	0.987
ความสูง (ซม.)	0.877
สายพันธุ์	0.772
เครือข่าย/กลุ่มผู้เลี้ยง	0.754
ลักษณะการขุนเลี้ยง	0.702
ระยะเวลาการขุน	0.631
อายุโค (เดือน)	0.615
ราคารับซื้อต่อ กก. (บาท)	0.550
อาหารหยาบ	0.379
อาหารข้น	0.379
ทำหมันวัว	0.349

2.4) การแบ่งช่วงข้อมูล (Data Discretization) เป็นการแปลงค่าข้อมูลจากข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) ให้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) เพื่อลดความซับซ้อนของข้อมูลและเป็นไปตามเงื่อนไขของการสร้างแบบจำลองในแต่ละวิธี เช่น ต้นไม้ตัดสินใจ สำหรับขั้นตอนนี้ได้ทำการแบ่งช่วงข้อมูลของคุณลักษณะข้อมูลอายุ น้ำหนัก ความสูง และความยาวของลำตัว โดยใช้วิธีการแบ่งช่วงด้วยความถี่ที่เท่ากัน (Equal-Frequency) (Wong and Chiu, 1987) คือแต่ละช่วงข้อมูลจะมีจำนวนข้อมูลที่เท่ากัน (ใช้ความถี่เป็นเกณฑ์) ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องการกระจุกตัวของข้อมูลได้ งานวิจัยนี้ได้กำหนดจำนวนของช่วงข้อมูล (number of bins) เท่ากับ 2 แสดงตัวอย่างดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตัวอย่างข้อมูลที่ผ่านการทำ Data Discretization

รหัส	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ความยาว
001	[< 32.5]	[< 637.5]	[< 163.5]	[< 245.0]
...	[>= 32.5]	[>= 637.5]	[< 163.5]	[>= 245.0]
...	[< 32.5]	[< 637.5]	[>= 163.5]	[< 245.0]
...	[>= 32.5]	[< 637.5]	[>= 163.5]	[>= 245.0]
416	[< 32.5]	[>=637.5]	[< 163.5]	[< 245.0]

ขั้นตอนที่ 3 การแบ่งชุดข้อมูลทดสอบในการสร้างแบบจำลอง ใช้วิธีการแบ่งชุดข้อมูลออกเป็น 10 ชุด โดยใช้ข้อมูล 9 ชุดในการสอนและข้อมูล 1 ชุดในการทดสอบ ซึ่งชุดข้อมูลแต่ละชุดจะถูกสอนและทดสอบสลับกันไป เรียกวิธีการนี้ว่า 10 Fold Cross Validation

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาแบบจำลองสำหรับการตัดสินใจรับซื้อโคขุน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกะจือมา จะใช้ 5 เทคนิคของการทำเหมืองข้อมูล คือ C4.5, ID3, NB, RF และ k-NN โดยใช้โปรแกรม RapidMiner Studio โดยแบ่งชุดทดสอบประสิทธิภาพของเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล ออกเป็นเป็น 4 รูปแบบคือ ชุดทดสอบ A เป็นชุดข้อมูลดิบ ที่ไม่ผ่านกระบวนการใดๆ ในขั้นตอนการเตรียมข้อมูล ชุดทดสอบ B เป็นชุดข้อมูลที่ผ่านกระบวนการกำจัดข้อมูลที่ผิดพลาด (Missing Value) ชุดทดสอบ C เป็นชุดข้อมูลที่ผ่านการกำจัดข้อมูลที่ผิดพลาด และผ่านการคัดเลือกคุณลักษณะของข้อมูล (Feature Selection) ชุดทดสอบ D เป็นชุดข้อมูลที่ผ่านการกำจัดข้อมูลที่ผิดพลาด มีการคัดเลือกคุณลักษณะของข้อมูล และมีการแบ่งช่วงข้อมูล (Data Discretization) แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 รูปแบบการทดสอบประสิทธิภาพของที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูล

data set	num of attribute	num of rows	missing value	feature selection	data discretization	cross validation	classification method				
							C4.5	ID3	NB	RF	k-NN
A	68	416	X	X	X	10-fold	✓	✓	✓	✓	✓
B	68	394	✓	X	X	10-fold	✓	✓	✓	✓	✓
C	11	394	✓	✓	X	10-fold	✓	✓	✓	✓	✓
D	11	394	✓	✓	✓	10-fold	✓	✓	✓	✓	✓

ขั้นตอนที่ 5 การเปรียบเทียบผลการทดลอง โดยใช้วิธีการประเมินค่าความถูกต้อง (Accuracy) ในการพยากรณ์ดังแสดงในสมการที่ (6)

$$\text{ค่าความถูกต้อง} = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่ทำนายถูก}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} * 100 \quad (6)$$

ผลการวิจัย

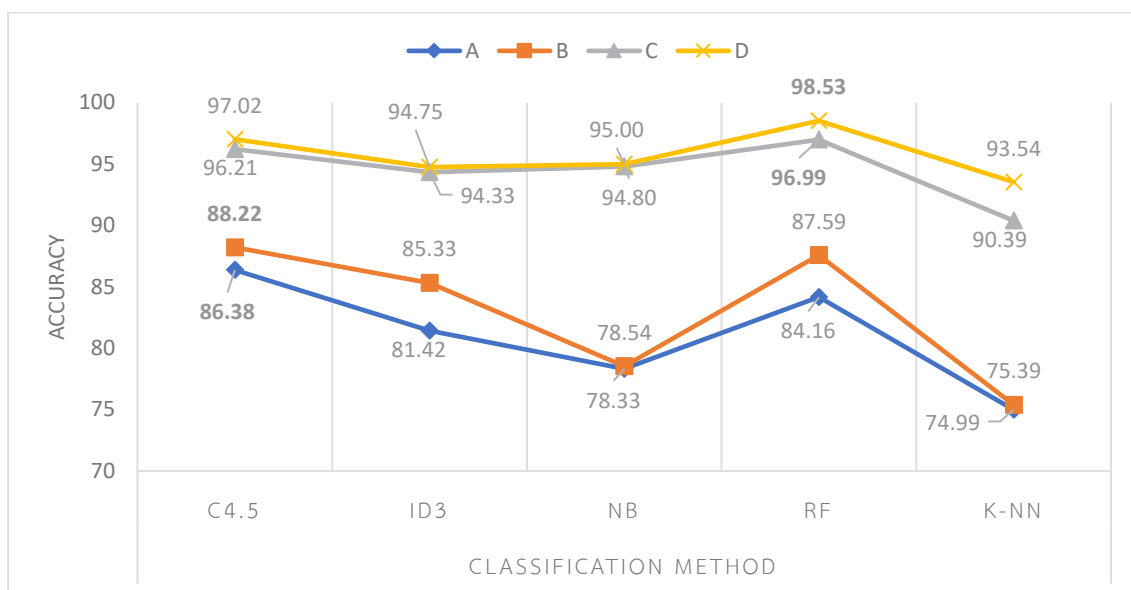
ผลการทดลองเพื่อประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองสำหรับการตัดสินใจรับซื้อโคขุน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกะจือมา สรุปได้ว่า ชุดการทดลอง D เป็นชุดข้อมูลที่ผ่านการกำจัดข้อมูลที่มีผิดพลาด มีการคัดเลือกคุณลักษณะของข้อมูล และมีการแบ่งช่วงข้อมูล ได้ค่าความถูกต้องเฉลี่ยสูงสุด และรองลงมาเป็นชุดการทดลอง C, B และ A ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 5 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการทดลอง A สรุปได้ว่า C4.5 ได้ค่าความถูกต้องสูงสุดคือ 86.38% รองลงมาคือ RF, ID3, NB และ k-NN คือ 84.16%, 81.42%, 78.33% และ 74.99% ตามลำดับ

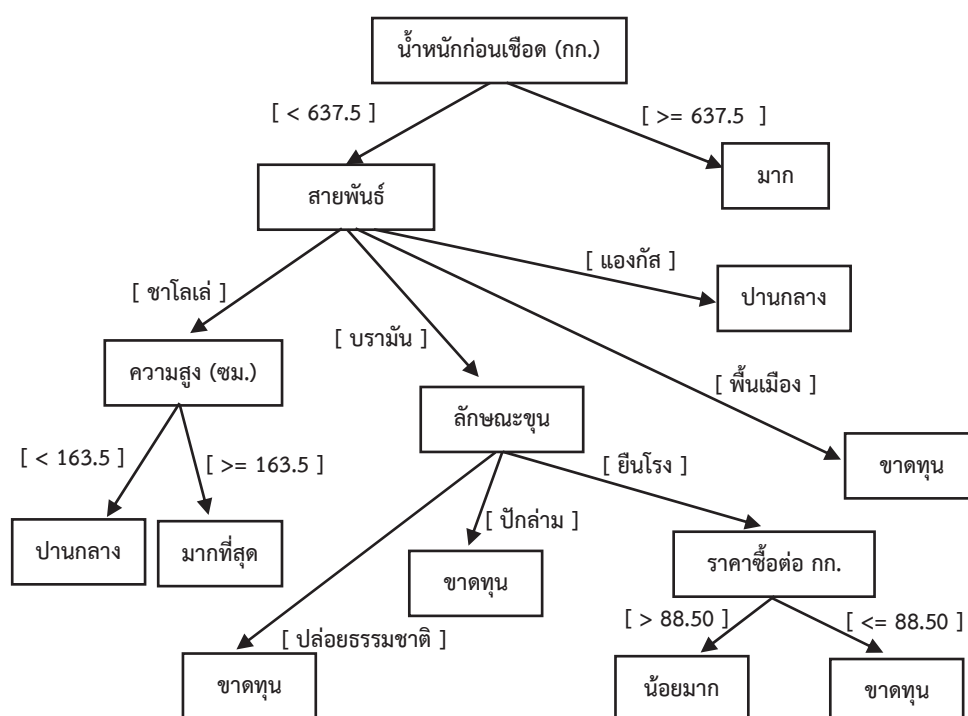
ผลการทดลอง B สรุปได้ว่า C4.5 ได้ค่าความถูกต้องสูงสุดคือ 88.22% รองลงมาคือ RF, ID3, NB และ k-NN คือ 87.59%, 85.33%, 78.54% และ 75.39% ตามลำดับ

ผลการทดลอง C สรุปได้ว่า RF ได้ค่าความถูกต้องสูงสุดคือ 96.99% รองลงมาคือ C4.5, NB, ID3 และ k-NN คือ 96.21%, 94.80%, 94.33% และ 90.39% ตามลำดับ

ผลการทดลอง D สรุปได้ว่า RF ได้ค่าความถูกต้องสูงสุดคือ 98.53% รองลงมาคือ C4.5, NB, ID3 และ k-NN คือ 97.20%, 95.00%, 94.75% และ 93.54% ตามลำดับ



ภาพที่ 5 ผลการทดลองประสิทธิภาพของแบบจำลองสำหรับการตัดสินใจรับซื้อโคขุน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล



ภาพที่ 6 กฎความสัมพันธ์ที่ได้จากต้นไม้ตัดสินใจ Random Forest (RF)

จากภาพที่ 6 ชุดทดสอบ D มีค่าความถูกต้องของแบบจำลองสูงที่สุด โดยใช้เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ RF และได้ภูควมสัมพันธ์จำนวน 9 โดยมีรายละเอียดดังนี้

R1: ถ้าน้ำหนักก่อนเชือด { < 637.50} และสายพันธุ์ {ชาโลเล่} และความสูง { < 163.5} แล้วทำนายว่า ถ้าซื้อวัวกลุ่มนี้จะมีผลกำไรอยู่ในระดับ {ปานกลาง}

R2: ถ้าน้ำหนักก่อนเชือด { < 637.50} และสายพันธุ์ {ชาโลเล่} และความสูง { >=163.5} แล้วทำนายว่า ถ้าซื้อวัวกลุ่มนี้จะมีผลกำไรอยู่ในระดับ {มากที่สุด}

R3: ถ้าน้ำหนักก่อนเชือด { < 637.50} และสายพันธุ์ {บรามัน} และลักษณะขุน {ปล่อยธรรมชาติ} แล้วทำนายว่า ถ้าซื้อวัวกลุ่มนี้จะมีผลกำไรอยู่ในระดับ {ขาดทุน}

R4: ถ้าน้ำหนักก่อนเชือด { < 637.50} และสายพันธุ์ {บรามัน} และลักษณะขุน {ปักล้าม} แล้วทำนายว่า ถ้าซื้อวัวกลุ่มนี้จะมีผลกำไรอยู่ในระดับ {ขาดทุน}

R5: ถ้าน้ำหนักก่อนเชือด { < 637.50} และสายพันธุ์ {บรามัน} และลักษณะขุน {ยืนโรง} และราคาซื้อต่อ กก. {>88.50} แล้วทำนายว่า ถ้าซื้อวัวกลุ่มนี้จะมีผลกำไรอยู่ในระดับ {น้อยมาก}

R6: ถ้าน้ำหนักก่อนเชือด { < 637.50} และสายพันธุ์ {บรามัน} และลักษณะขุน {ยืนโรง} และราคาซื้อต่อ กก. { <=88.50} แล้วทำนายว่า ถ้าซื้อวัวกลุ่มนี้จะมีผลกำไรอยู่ในระดับ {ขาดทุน}

R7: ถ้าน้ำหนักก่อนเชือด { < 637.50} และสายพันธุ์ {พื้นเมือง} แล้วทำนายว่า ถ้าซื้อวัวกลุ่มนี้จะมีผลกำไรอยู่ในระดับ {ขาดทุน}

R8: ถ้าน้ำหนักก่อนเชือด { < 637.50} และสายพันธุ์ {แองกัส} แล้วทำนายว่า ถ้าซื้อวัวกลุ่มนี้จะมีผลกำไรอยู่ในระดับ {ปานกลาง}

R9: ถ้าน้ำหนักก่อนเชือด { >= 637.50} ถ้าซื้อวัวกลุ่มนี้จะมีผลกำไรอยู่ในระดับ {มาก}

สำหรับค่าความแม่นยำ (class precision) สูงสุดจะอยู่ในส่วนของคลาส กำไรมากที่สุด และคลาสขาดทุน รองลงมาเป็น คลาสกำไรปานกลาง คลาสกำไรมาก และคลาสกำไรน้อยมาก ตามลำดับ ค่าระลึก (class recall) มีค่าสูงสุดคือคลาสกำไรมาก กำไรน้อยมาก และกำไรมากที่สุด รองลงมาเป็นคลาสกำไรปานกลาง และคลาสขาดทุน ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าความแม่นยำ ค่าระลึกและค่าความถูกต้องของการเลือกคุณลักษณะด้วย Information Gain กับเทคนิคการจำแนกข้อมูลด้วย Random Forest

	true มากที่สุด	true มาก	true ปานกลาง	true น้อยมาก	true ขาดทุน	class precision
pred. มากที่สุด	52	0	0	0	0	100.00%
pred. มาก	0	161	0	0	0	100.00%
pred. ปานกลาง	0	1	132	0	1	98.51%
pred. น้อยมาก	0	0	0	31	2	93.94%
pred. ขาดทุน	0	0	0	2	26	92.86%
class recall	100.00%	99.38%	100.00%	93.94%	89.66%	

สรุปผลการวิจัย/อภิปรายผล

การพัฒนาแบบจำลองสำหรับการตัดสินใจรับซื้อโคขุน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนโคเนื้อบ้านบุเกะจือมา สามารถสรุปได้ดังนี้

ประเด็นที่ 1) ชุดทดสอบที่ผ่านการกำจัดข้อมูลที่ผิดพลาด มีการคัดเลือกคุณลักษณะของข้อมูล และมีการแบ่งช่วงข้อมูล นั่นคือชุดทดสอบ D จะให้ค่าเฉลี่ยความถูกต้องสูงที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการคัดเลือกคุณลักษณะข้อมูล สำหรับการจำแนกกลุ่มบทความวิจัย (ปะพาตา ณ วิเชียร และคณะ, 2563) ที่ใช้วิธีการคัดเลือกคุณลักษณะด้วยการประเมินประสิทธิภาพของแต่ละคุณลักษณะโดยการคำนวณหาค่าน้ำหนักหรือค่าความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะข้อมูล และคลาสด้วย Information Gain และงานวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจำแนกข้อมูลด้วยต้นไม้ตัดสินใจ ที่ใช้เทคนิคการแบ่งช่วงข้อมูลที่แตกต่างกัน (สุระสิทธิ์ ทรงม้า, 2559) กรณีที่มีการกำหนดช่วงข้อมูล หรือค่า k น้อย วิธีการแบ่งช่วงข้อมูลด้วยความถี่ที่เท่ากัน จะได้ค่าความถูกต้องสูงกว่าวิธีการแบ่งช่วงข้อมูลด้วยขนาดความกว้างที่เท่ากัน ซึ่งผลการทดลองการแบ่งช่วงข้อมูลด้วยวิธีกำหนดความถี่ของข้อมูลที่เท่ากันกับชุดการทดลอง D โดยการกำหนดจำนวนช่วงข้อมูลเป็น 3 และ 2 ช่วงข้อมูล ผลการทดลองพบว่า การกำหนดช่วงข้อมูลจำนวน 2 ช่วงข้อมูลได้ค่าความถูกต้องที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการกำหนดช่วงข้อมูล จำนวน 3 ช่วงข้อมูล แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการทดลองการแบ่งช่วงข้อมูลด้วยความถี่ที่เท่ากันของข้อมูลชุดการทดลอง D

number of bins	classification method				
	C4.5	ID3	NB	RF	k-NN
3	96.89	94.65	94.30	97.11	92.93
2	97.02	94.75	95.00	98.53	93.54

ประเด็นที่ 2) แบบจำลองที่สร้างด้วยต้นไม้ตัดสินใจ Random Forest (RF) ให้ค่าเฉลี่ยความถูกต้องสูงสุด เมื่อเทียบกับต้นไม้ตัดสินใจอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลเพื่อทำนายการได้รับทุนการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล (พีรศุขม์ ทองพ่วง และจรัญ แสนราช, 2564)

ประเด็นที่ 3 การคัดเลือกคุณลักษณะข้อมูลที่สำคัญด้วย Information Gain เพื่อใช้ในการตัดสินใจรับซื้อโคขุนที่มีค่าน้ำหนักมากกว่า 0.5 มีจำนวน 10 คุณลักษณะคือ น้ำหนักก่อนเชือด ความยาวลำตัว ลักษณะฟัน ความสูง สายพันธุ์ เครือข่ายผู้เลี้ยง ลักษณะการขุน ระยะเวลาการขุน อายุ และราคา รับซื้อ มีผลทำให้ค่าความถูกต้องเฉลี่ยของชุดการทดลอง B ในการสร้างแบบจำลองเพิ่มขึ้น 11.53% เมื่อเทียบกับค่าความถูกต้องเฉลี่ยของ แบบจำลองที่ใช้ชุดข้อมูลการทดลอง C ที่ไม่ผ่านการคัดเลือกคุณลักษณะข้อมูลด้วย Information Gain

ประเด็นที่ 4) ได้แบบจำลองสำหรับการตัดสินใจรับซื้อโคขุน โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลจำนวน 9 กฎ โดยได้กฎที่น่าสนใจกรณีที่ช่วยให้ได้กำไรต่อตัวมากกว่า 7,501 บาท ก็คือกฎ R2 กรณีที่เกษตรกรเลือกซื้อโคขุนที่น้ำหนักน้อยกว่า 637.50 กิโลกรัม จะต้องเลือกสายพันธุ์ลูกผสมชาโลเล่ ที่มีความสูงของลำตัวมากกว่า 163.5 เซนติเมตร หรือจะเป็นโคขุนสายพันธุ์ใดก็ได้ ที่มีน้ำหนักเกิน 637.50 กิโลกรัม ก็จะมีกำไรต่อตัวอยู่ 5,001-7,500 บาท ตามกฎ R9 ซึ่งสามารถนำกฎที่ได้ไปสร้างเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการตัดสินใจรับซื้อโคขุน เพื่อช่วยให้เกษตรกรที่ไม่มีความชำนาญการในเรื่องการวิเคราะห์คุณลักษณะเบื้องต้นของโคขุน และลดความเสี่ยงภาวะขาดทุนในการรับซื้อโคขุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2566). รายงานสรุปประเภทกิจการวิสาหกิจชุมชน. ค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2566 ค้นจาก <https://smce.doae.go.th/ProductCategory/SmceCategory.php>.
- เกรียงศักดิ์ รักภักดี, ปราโมทย์ นามวงศ์, ไผ่ตรี รีมทอง, และวชิระ โมราชาติ. (2560). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการเดินทางท่องเที่ยวในจังหวัดอุบลราชธานีผ่านระบบดาวเทียมบอกพิกัด. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2560.
- ปะพาذا ณ วิเชียร, ภาณุภูมิ มั่นแอ, ญาณพัฒน์ ชูชื่น, และสุภาวดี มากอ้น. (2563). การเพิ่มประสิทธิภาพ Feature Selection สำหรับการจำแนกกลุ่มบทความวิจัย. วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2563.
- พิรศุขม์ ทองพวง และจรัญ แสงราช. (2564). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลเพื่อทำนายการได้รับทุนการศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล. วารสาร Journal of Professional Routine to Research Volume 8, กรกฎาคม - ธันวาคม 2564.
- ภรณ์ยา ปาลวิสุทธิ. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจบนชุดข้อมูลที่ไม่สมดุลโดยวิธีการสุ่มเพิ่มตัวอย่างกลุ่มน้อย สำหรับข้อมูลการเป็นโรคติดเชื้อ. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2559.
- วันสดา สิริวิชัยสิทธิ์, สุนทรียา จอมผักแว่น, รัตนา สี่รุ่งนาวรัตน์, และพรทิพย์ เหลียวตระกูล. (2564). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงโคเนื้อ วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2564.
- วัชรวิทย์ มีหนองใหญ่. (2557). ปัจจัยที่มีผลต่อความนุ่มของเนื้อโค. วารสารแก่นเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีที่ 42 ฉบับที่ 3 ปี 2557.
- สุระสิทธิ์ ทรงม้า. (2559). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคต้นไม้ตัดสินใจรุ่นที่ 3 ที่ใช้เทคนิคการแบ่งช่วงข้อมูลที่แตกต่างกัน. วารสาร SDU RESEARCH JOURNAL OF SCIENCES AND TECHNOLOGY ปีที่ 8 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม 2559.
- C. Kaewchinporn. (2010). **Data Classification with Decision Tree and Clustering Techniques**. Thesis in Computer Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand.
- Cáceres, E. N., Pistori, H., Turine, M. A. S., Pires, P. P., Soares, C. O., & Carromeu, C. (2011). **Computational precision livestock- position paper**. In II Workshop of the Brazilian Institute for Web Science Research (No. 02-03, p. 9).

- F. Duemong, L. Preechaveerakul and S. Vanichayobon. (2009). **FIASST : A Novel Algorithm for Mining Frequent Itemsets**. In Proceedings of 2009 International Conference on Future Computer and Communication, Kuala Lumpur, Malasia, pp.140-144.
- Gonzalez-Araya and Marcela C. (2016). **Turning pork into profits in Chile: a decision support system for production planning in a Chilean swine slaughterhouse**. OR/MS Today, vol. 43, no. 2.
- L. Breiman and R. Forests. (2001). **Machine Learning**, Vol. 45, No. 1, pp.5-32, 2001.
- Liu, B., Hsu, W., and Ma, Y. (1998). **Integrating classification and association rule mining**. Proceedings of the 4th International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, p. 80-86.
- R. Quinlan. (1986). **Induction of decision trees**. Machine Learning, Vpl. 1, No. 1, pp. 81-106.
- Richard, J. R. and Geatz, M. W. (2003). **Data Mining a Tutorial-Based Primer**. Pearson Education Inc.
- Wong A. K. C., and Chiu, D. K. Y. (1987). **Synthesizing Statistical Knowledge from Incomplete Mixed-Mode Data**. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 9, pp. 796-805.

Received: 2 พ.ค. 2566

Revised: 7 พ.ย. 2566

Accepted: 8 พ.ย. 2566

โคลงกลอนไทยผ่านเกม 3 มิติของขวัญ
THAI Poetry through A 3D Horror Game

สมนึก สินธุปวน^{1*}, บัญญพนต์ ชัยปรีชา¹, ก่องกาญจน์ ดุลยไชย¹ และ สนิท สิทธิ¹

¹สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Somnuek Sinthupoun^{1*}, Banyapol Chaipricha¹, Kongkarn Dullayachai¹ and Snit Sitti¹

¹Department of Computer Science, Faculty of Science, Maejo University

*Corresponding author: somnuk@mju.ac.th

Abstract

Thai poems represent the beauty of the language of the Thai people. It reflects the habit of Thai people who like to say rhythmic rhymes and the continuous nature of internal and external rhyme. In addition, the outstanding thing about Thai words is that they have a beautiful sound like music with high and low pitches. The students were unable to compose a verse and did not understand the true meaning of the words. Using difficult words without understanding their meaning and being unable to remember the obligatory nature of the verse, the Thai poem game was developed for students as a tool for skill development. It consists of four steps: 1) Word Education (WE); 2) Relationship Education between Sentences (RES); 3) Relationship Education between Sentences of a Quatrain (RESQ); and 4) Relationship Education between Sentences of a Thai Octameter Poem (RESTOP). The Thai poetry skill test has been assigned to a sample group of 20 students to take the system test to test the effectiveness of Thai poetry skill development. The students were asked to play the game for three rounds. The experimental results showed that the WE skills received an average score of 8.15, 8.75, and 9.35, respectively. The RES skill received an average score of 27.85, 32.70, and 35.55 points, respectively. The RESQ skill received an average score of 46.80, 52.20, and 57.55, respectively. and the RESTOP skill received an average score of 8.85, 11.50, and 12.35, respectively. On average, it was found that students tended to increase in all skill development areas.

Keywords: Thai poetry, 3D, Horror game, Quatrain, Thai octameter poem

บทคัดย่อ

โคลงกลอนไทยเป็นสิ่งที่แสดงถึงความสวยงามทางด้านภาษาของคนไทย สะท้อนถึงนิสัยของคนไทยที่ชอบพูดคำคล้องจองแบบมีจังหวะและลักษณะที่ต่อเนื่องของสัมผัสทั้งภายในและภายนอก นอกจากนั้นสิ่งที่โดดเด่นของคำในภาษาไทยยังมีเสียงที่ไพเราะดึงดูดเสียงดนตรีด้วยระดับเสียงสูงและเสียงต่ำ โดยการที่นักศึกษาไม่สามารถแต่งบทร้อยกรองได้และไม่เข้าใจความหมายที่แท้จริงของคำ ใช้คำศัพท์ยากโดยที่ไม่เข้าใจความหมาย และจำลักษณะบังคับของร้อยกรองไม่ได้ ดังนั้นเกมโคลงกลอนไทยจึงถูกพัฒนาขึ้นสำหรับนักศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ในการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาความรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน 1) การพัฒนาความรู้ทางด้านคำสำหรับโคลงสี่สุภาพกับกลอนแปด 2) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค 3) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ และ 4) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด การทดสอบความรู้โคลงกลอนไทยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาเพื่อเข้าทำการทดสอบระบบจำนวน 20 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการพัฒนาความรู้โคลงกลอนไทย โดยให้นักศึกษาเล่นเกมจำนวน 3 รอบ ผลการทดลองพบว่า การพัฒนาความรู้ทางด้านคำสำหรับโคลงสี่สุภาพกับกลอนแปด ได้คะแนนเฉลี่ย 8.15, 8.75 และ 9.35 คะแนนตามลำดับ การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค ได้คะแนนเฉลี่ย 27.85, 32.70 และ 35.55 คะแนนตามลำดับ การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ ได้คะแนนเฉลี่ย 46.80, 52.20 และ 57.55 คะแนนตามลำดับ และการพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด ได้คะแนนเฉลี่ย 8.85, 11.50 และ 12.35 ตามลำดับ จากค่าเฉลี่ยพบว่านักศึกษามีแนวโน้มการพัฒนาการทุกความรู้เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: โคลงกลอนไทย 3 มิติ, เกมสยองขวัญ, โคลงสี่สุภาพ, กลอนแปด

1. บทนำ

สุนทรี เฉลิมพงศธร. (2533) ได้กล่าวถึง โคลงกลอนไทยเป็นสิ่งที่แสดงถึงความสวยงามทางด้านภาษาของคนไทย ไม่ว่าจะเป็นการใช้คำ ความสัมพันธ์ และโคลงสร้างของโคลงกับกลอนเช่น โคลงสี่สุภาพเป็นโคลงชนิดหนึ่งที่มีลักษณะบังคับซึ่งประกอบด้วย คณะ คำสร้อย รวมถึงคำสัมผัส เอกโท และ กลอนแปดเป็นคำประพันธ์ชนิดหนึ่งที่มีความนิยม เพราะเป็นร้อยกรองชนิดที่มีความเรียบเรียงง่ายและเหมาะสำหรับการสื่อความหมายเป็นต้น โดยนักศึกษาไม่สามารถแต่งบทร้อยกรองได้และไม่เข้าใจความหมายที่แท้จริงของคำ ใช้คำศัพท์ยากโดยที่ไม่เข้าใจความหมาย และจำลักษณะบังคับของร้อยกรองไม่ได้ สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์มพรรย์ (2538) ได้อธิบายการเขียนคำประพันธ์ ร้อยกรองเป็นการเขียนที่ค่อนข้างสลับซับซ้อนมากกว่าการเขียนในรูปแบบอื่น การสอนเขียนคำประพันธ์ร้อยกรองนี้จึงดูเป็นเรื่องยากสำหรับครู ส่วนในด้านตัวนักศึกษาเองก็รู้สึกว่าจะไม่ใช่ของ

ง่าย นวพร สุรนาคะพันธุ์ (2554) ได้รายงานถึงปัญหาเกี่ยวกับการท่องจำบทอาขยานภาษาไทยในปัจจุบันสำหรับผู้เรียนหลายคน ขาดความเข้าใจและไม่เห็นคุณค่า แม้ว่าหลักสูตรจะมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียน เห็นคุณค่าของบทอาขยานและสามารถนำไปใช้อ้างอิง แต่การสอนท่องบทอาขยานก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร บทความนี้จึงได้เสนอแนวทางในการสอนท่องบทอาขยาน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนสำคัญคือ แจกแจง จดจำ และนำไปใช้สำหรับผู้เรียนทุกคน โดยในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์หลักในการนำเกมเข้ามาใช้ในการพัฒนาความรู้ทั้ง 4 ขั้นของนักศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 1) การพัฒนาความรู้ทางด้านคำสำหรับโคลงสี่สุภาพกับกลอนแปด 2) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค 3) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ และ 4) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

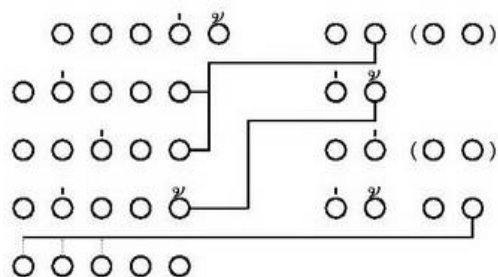
เพื่อใช้เกมความรู้ด้านโคลงสี่สุภาพและกลอนแปดที่พัฒนาขึ้นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความรู้สำหรับนักศึกษา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน 1) การพัฒนาความรู้ทางด้านคำสำหรับโคลงสี่สุภาพกับกลอนแปด 2) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค 3) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ และ 4) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด

3. หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

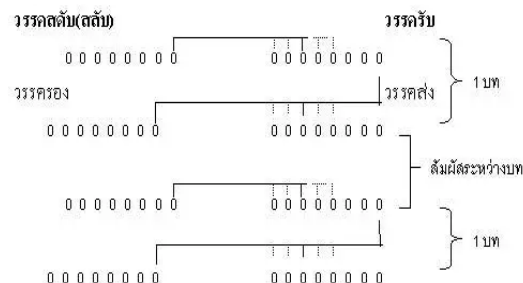
3.1 โคลงสี่สุภาพและกลอนแปด

อลงกรณ์ พลอยแก้ว (2566) ได้อธิบายถึงโคลงสี่สุภาพ เป็นโคลงชนิดหนึ่งที่กวีนิยมแต่งมากที่สุด การบังคับวรรณยุกต์เอกโทเป็นของภาษาไทย โดยคำว่า สุภาพ หมายถึง คำที่มีได้มีรูปวรรณยุกต์ โดยโคลงสี่สุภาพเป็นคำประพันธ์ที่ผ่านการพัฒนามายาวนานจนมีฉันทลักษณ์ที่ลงตัวและเป็นแบบฉบับดั้งที่ยึดถือกันในปัจจุบัน โดยจำนวนพยางค์ประกอบด้วย หนึ่งบทมี 4 บาท 3 บาทแรก บาทละ 7 คำ บาทที่ 4 มีจำนวน 9 คำ โดยที่ 1 บาท แบ่งเป็น 2 วรรค ซึ่งวรรคแรกมีจำนวน 5 คำ และวรรคหลังมีจำนวน 2 คำ ยกเว้นบาทที่ 4 วรรคหลังจะมีจำนวน 4 คำ การสัมผัสจะมีการสัมผัสระหว่างคำที่ 2 ของวรรคที่ 2 กับบาทที่ 2 และบาทที่ 3 วรรคแรกคำสุดท้าย และการสัมผัสระหว่างบาทที่ 2 วรรคที่ 2 คำที่ 2 กับบาทที่ 4 วรรคแรกคำสุดท้าย โยโคลงสี่สุภาพจะบังคับรูปวรรณยุกต์ เอก โท คือ บังคับรูปวรรณยุกต์เอก 7 ตำแหน่ง รูปวรรณยุกต์โท 4 ตำแหน่ง แสดงดังภาพที่ 1 การอ่านโคลงสี่สุภาพ ให้ทำการอ่านทอดเสียงให้ตรงตามจังหวะของแต่ละวรรค วรรคหน้าแต่ละบาทมี 2 จังหวะ จังหวะละ 2 คำ และ 3 คำวรรคหลังบาทที่ 1 และบาทที่ 3 มี 1 จังหวะ เป็นจังหวะ 2 คำ ถ้ามีคำสร้อยก็เพิ่มอีก 1 จังหวะ เป็นจังหวะ 2 คำ วรรคหลังบาทที่ 2 มี 1 จังหวะ เป็นจังหวะ 2 คำ วรรคหลังบาทที่ 4 มี 2 จังหวะ จังหวะละ 2 คำ คำท้ายวรรคที่ใช้คำเสียงจัตวา ต้องเอื้อนเสียงให้สูงเป็นพิเศษ ตามปกติโคลงสี่

สุภาพที่แต่งถูกต้องและไพเราะ ใช้คำเสียงจัตวาตรงคำท้ายของบาทที่ 1 หรือคำท้ายบท เอื้อนวรรค
หลังบาทที่ 2 ให้เสียงต่ำกว่าปกติ



ภาพที่ 1 แสดงสัมผัสโคลงสี่สุภาพ



ภาพที่ 2 แสดงสัมผัสกลอนแปด

3.2 กลอนแปด

ยุวดี (2566) ได้นำเสนอความรู้เกี่ยวกับกลอนแปด ซึ่งเป็นคำประพันธ์ชนิดหนึ่งที่มีความนิยมกันทั่วไป เพราะเป็นร้อยกรองชนิดที่มีความเรียบเรียงง่ายต่อการสื่อความหมาย และสามารถสื่อได้อย่างไพเราะ ซึ่งกลอนแปดมีการกำหนดพยางค์และสัมผัส หนึ่งในรูปแบบของกลอนแปดก็คือ รูปแบบกลอนแปดของสุนทรภู่ ซึ่งความแพรวพราวด้วยสัมผัสใน การกำหนดพยางค์บทหนึ่ง ประกอบด้วย 2 บาท บาทละ 2 วรรค วรรคละ 8 คำ โดยการสัมผัสแสดงได้ดังภาพที่ 2 กลอนแปดใช้เสียงวรรณยุกต์บังคับ คำสุดท้ายของวรรคที่ 1 ใช้เสียง สามัญ เอก โท ตรี จัตวา แต่ไม่นิยมเสียงสามัญ คำสุดท้ายของวรรคที่ 2 ห้ามใช้เสียง สามัญ หรือ ตรี นิยมใช้เสียง จัตวา เป็นส่วนมาก คำสุดท้ายของวรรคที่ 3 ห้ามใช้เสียง เอก โท จัตวา นิยมใช้เสียง สามัญ หรือ ตรี คำสุดท้ายของวรรคที่ 4 ห้ามใช้เสียง เอก โท จัตวา นิยมใช้เสียง สามัญ หรือ ตรี การอ่านกลอนแปดแบ่งวรรคจังหวะในการอ่านของกลอนสุภาพแต่ละวรรค กลอนสุภาพจะแบ่งจังหวะการอ่านคำในแต่ละวรรคเป็น 3 ช่วง ประกอบด้วย วรรคละ 6 คำ จะแบ่งอ่านเป็น 2 – 2 – 2 วรรคละ 7 คำ จะแบ่งอ่านเป็น 2 – 2 – 3 วรรคละ 8 คำ จะแบ่งอ่านเป็น 3 – 2 – 3 วรรคละ 9 คำ จะแบ่งอ่านเป็น 3 – 3 – 3 โดยต้องอ่านให้ถูกต้องตามอักขรวิธี โดยเฉพาะคำควบกล้ำ ร, ล, ว แสดงดังภาพที่ 2

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณัฐา ผิวมา (2564) ใช้เกมคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนรู้เป็นสื่อรูปแบบหนึ่งซึ่งออกแบบมาให้ผู้เรียน เกิดความสนุกสนานควบคู่กับการได้สาระความรู้จากการเล่นเกม ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องทำการสอดแทรกเนื้อหาสาระของวิชาเข้าไปในตัวเกมโดยยึดวัตถุประสงค์ของรายวิชาเป็นหลัก นอกจากนี้ เกมที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนยังสามารถช่วยสร้างความรู้และเสริมสร้างความรู้ด้านอื่น ๆ เช่น ด้านสื่อสารระหว่างกันของผู้เรียน ด้านการทำงานเป็นทีม ด้านความรับผิดชอบ เกมช่วยให้ผู้เรียนมีสมาธิจดจ่อกับสิ่งที่ควรให้ความสนใจ สามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจในห้องเรียนและเนื้อหา

สาระการเรียนรู้มากขึ้น และที่สำคัญเกมช่วยสร้างบรรยากาศในห้องเรียนให้มีความสนุกสนานสร้างอารมณ์เชิงบวกให้กับผู้เรียน พงษ์พิพัฒน์ สายทอง และคณะ (2564) ได้ออกแบบและพัฒนาเกมในอุตสาหกรรมเกมรูปแบบและพัฒนาเกมเพื่อให้ได้รับความนิยมจากผู้เล่นต้องอาศัยคณะทำงานนักออกแบบเกมจำนวนมาก ซึ่งประกอบด้วย ผู้อำนวยการออกแบบหรือผู้อำนวยการสร้าง หัวหน้านักออกแบบ นักออกแบบเนื้อหาเกม นักออกแบบระบบ นักออกแบบระดับเกม นักออกแบบทางเทคนิค นักออกแบบเสียง และนักทดสอบเกม อรุมา พราโมต (2553) ได้รายงานเกี่ยวกับเกมอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานร่วมกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักในการเล่นที่มีความหลากหลายและความสมจริงเสมือนผู้เล่นได้เข้าไปเล่นอยู่ในเกมโดยตัวอุปกรณ์จะมีความสามารถในการควบคุมหรือเปลี่ยนเกมจากเกมหนึ่งไปอีกรายหนึ่งได้ ตามแนวทางของผู้สร้างเกมว่าต้องการสร้างให้เสมือนจริงหรือต้องการสร้างแบบเน้นกราฟิกทั้ง 2 มิติและ 3 มิตินอกจากนั้นยังมีการนำเทคนิคด้านภาพโดยใช้ภาพแอนิเมชันเข้ามาช่วยเพื่อให้เกิดความสมจริงยิ่งขึ้น ธิมา ไหมแพง (2560) ได้กล่าวถึงวัฒนธรรมที่มีผลต่อการผลิตเกมของชาวไทยและเกมฟีไทย ผลการศึกษาแบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ตระกูลเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวบท โดยเกมของชาวไทยและเกมฟีไทยยังคงสะท้อนอุดมการณ์ ความเชื่อ และค่านิยมให้แก่สังคมในด้านความเชื่อเรื่องผี ความเชื่อเรื่องไสยศาสตร์ ความเชื่อเรื่องการเวียนว่ายตายเกิด และความเชื่อเรื่องเวรกรรม นอกจากนี้ยังปรากฏอุดมการณ์ ความเชื่อและค่านิยมแฝงที่สะท้อนคุณค่าทางสังคม คือ อุดมการณ์เรื่องเพศ ส่วนที่ 2 เป็นความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนทางวัฒนธรรมกับการผลิตเกม โดยผู้ผลิตเกมเป็นแรงงานฐานความรู้ ซึ่งได้รับการศึกษาในระดับอุดมศึกษาและได้รับทุนทางวัฒนธรรม ซึ่งการเรียนรู้ทุนทางวัฒนธรรมได้ก่อให้เกิดทุนทางวัฒนธรรมที่ฝังอยู่ในตัวบุคคลหรือกลุ่มบุคคล อภินันท์ ภิรมย์ และคณะ (2561) นำเสนอเกมสามมิติเรื่อง ทางออกอยู่ไหน ใช้โปรแกรม Max 3ds ร่วมกับโปรแกรม Unity โดยผู้วิจัยได้สร้างเกะในเกมจำนวน 3 เกะ โดยแต่ละเกะจะมีมอนสเตอร์และความยากแตกต่างกันออกไป โดยเกะที่ 1 จะง่ายที่สุดโดยมีมอนสเตอร์เป็นขอมบี้ สำหรับมุมมองในเกมจะเป็นมุมมองของบุคคลที่หนึ่ง ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างมอนสเตอร์จำนวน 4 ชนิดจากโปรแกรม Unity 3D ซึ่งประกอบด้วย มอนสเตอร์เอเลี่ยน มอนสเตอร์กบกลายพันธุ์ ขอมบี้ และก๊อบบินเป็นกระบวนการโดยใช้วิธีการออกแบบ พนมศักดิ์ มนูญปรัชญาภรณ์ (2558) ใช้แบบฝึกหัดที่ช่วยให้ความรู้และความสามารถในการแต่งร้อยกรองโคลงสี่สุภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีกำหนดให้เรียนการแต่งโคลงสี่สุภาพในระดับชั้นมัธยมศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแบบฝึกการแต่งร้อยกรองโคลงสี่สุภาพสำหรับนักศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหา ดังกล่าว อันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ทางด้านการแต่งคำประพันธ์ประเภทโคลงสี่สุภาพ และเป็นประโยชน์ต่อ การเรียนการสอนภาษาไทยต่อไป วลีดา เชาวน์ไผ่ (2559) ได้นำเสนอรายงานในการแก้ปัญหาด้านการจดจำ โดยใช้ควบคู่ไป พร้อมกับกระบวนการเรียนการสอน ชุดฝึกความรู้การแต่งคำประพันธ์ จึงเป็นสื่อการสอนที่ ผู้วิจัยนำมาใช้ใน

การแก้ปัญหาการแต่งคำประพันธ์ประเภทกลอนแปด เพราะสามารถช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเขียนบทร้อยกรอง เพื่อพัฒนาความรู้ทางภาษาตามที่ต้องการ ซึ่งเป็น การจัดการเรียนการสอนที่น่าสนใจและสอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคลและการได้ ใช้ทักษะในการเขียนบ่อยครั้งก็จะทำให้นักศึกษาเกิดความชำนาญและสามารถแต่งคำประพันธ์ ดังกล่าวได้อย่างถูกต้องและเกิดทักษะทางการเรียนที่ดีขึ้น

5. วิธีดำเนินการวิจัย

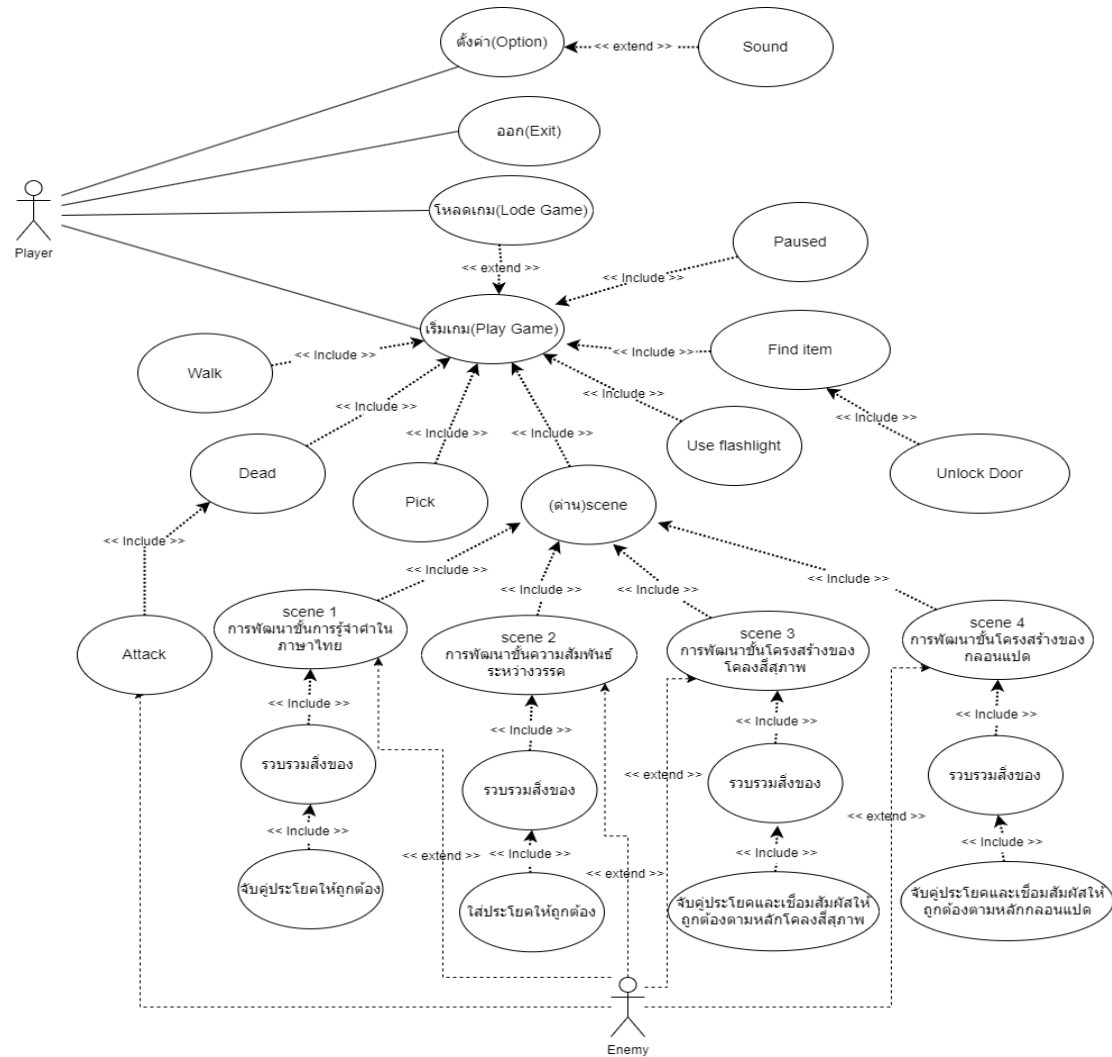
5.1 เนื้อหาของเกม

เนื้อหาของเกม (Story Board) เป็นการสร้างการเรียนรู้ของนักศึกษาให้เข้าใจกระบวนการในการสร้างโคลงสี่สุภาพและกลอนแปด ในเกมจะทำการพัฒนาความรู้โดยผ่านด่านจำนวน 4 ด่าน ประกอบด้วย 1) ด่านพัฒนาความรู้ทางด้านคำสำหรับโคลงสี่สุภาพและกลอนแปด โดยให้ผู้เล่นเรียนรู้โดยการเก็บรวบรวมคำต่างๆที่เกี่ยวกับโคลงสี่สุภาพและกลอนแปด โดยขณะเก็บรวบรวมคำจะต้องหลบหนีจากอีเนมี (Enemy) โดยด่านนี้จะผ่านได้จะต้องทำการจับคู่คำและความหมายของคำให้ถูกต้อง 2) ด่านพัฒนาความรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างวรรค โดยผู้เล่นจะได้เรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค โดยผู้เล่นจะต้องทำการเลือกวรรคที่มีความสัมพันธ์กัน 2 วรรค จากวรรคที่กำหนดให้จำนวน 4 วรรค ซึ่งผู้เล่นจะผ่านด่านที่ 2 ได้ก็ต่อเมื่อ ผู้เล่นจะต้องทำการเลือกความสัมพันธ์จากวรรคทั้ง 4 วรรคได้อย่างถูกต้อง 3) ด่านพัฒนาความรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ โดยผู้เล่นจะได้เรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค โดยผู้เล่นจะต้องทำการเลือกวรรคที่มีความสัมพันธ์กัน 2 วรรค จากวรรคที่กำหนดให้จำนวน 4 วรรค และลากเส้นความสัมพันธ์ระหว่างคำในแต่ละวรรค ซึ่งผู้เล่นจะผ่านด่านที่ 3 ได้ก็ต่อเมื่อ ผู้เล่นจะต้องทำการเลือกความสัมพันธ์จากวรรคทั้ง 4 วรรคได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งลากเส้นความสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง 4) ด่านพัฒนาความรู้ด้านความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด โดยผู้เล่นจะได้เรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค โดยผู้เล่นจะต้องทำการเลือกวรรคที่มีความสัมพันธ์กัน 2 วรรค จากวรรคที่กำหนดให้จำนวน 4 วรรค และลากเส้นความสัมพันธ์ระหว่างคำในแต่ละวรรค ซึ่งผู้เล่นจะผ่านด่านที่ 4 ได้ก็ต่อเมื่อ ผู้เล่นจะต้องทำการเลือกความสัมพันธ์จากวรรคทั้ง 4 วรรคได้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งลากเส้นความสัมพันธ์ได้อย่างถูกต้อง

5.2 ระบบเชิงสัมพันธ์

ระบบเชิงสัมพันธ์ (Use case diagram) เป็นส่วนที่แสดงฟังก์ชันของผู้เล่น โดยผู้เล่นสามารถที่จะทำการตั้งค่าเกมได้ ออกจากเกมได้ เริ่มเล่นเกมได้หรือโหลดเกมที่เล่นค้างไว้ก่อนหน้านี้ได้ เมื่อผู้เล่นทำการเริ่มเกมใหม่ ผู้เล่นสามารถเคลื่อนไหว เก็บของ ใช้ไฟฉายและกดหยุดเกมชั่วคราวได้ภายในด่านแต่ละด่านจะมี Enemy ที่ทำการไล่ล่าผู้เล่น โดยผู้เล่นจะต้องผ่านด่านแต่ละด่านและปลดล็อกประตูเพื่อผ่านไปซึ่งแต่ละด่านจะมีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย 1) การพัฒนา

ความรู้ทางด้านคำสำหรับโคลงสี่สุภาพกับกลอนแปด 2) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค 3) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ และ 4) การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด



ภาพที่ 3 แสดงยูซเคสไดอะแกรมเกมโคลงกลอนไทย

5.3 การออกแบบฉากและตัวละคร

ด่านที่ 1 ชั้นเรียน เป็นฉากตึกเรียนภายในด่านประกอบด้วย ห้องเรียนจำนวน 7 ห้อง ห้องสมุดจำนวน 1 ห้อง และห้องเก็บของจำนวน 1 ห้อง ในด่านนี้ ผู้เล่นจะต้องทำการเรียนรู้เกี่ยวกับ คำที่ใช้ในโคลงสี่สุภาพและกลอนแปด โดยการตามหาคำให้ครบตามจำนวน 20 คำ ในขณะเดียวกันผู้เล่นจะต้องทำการหลบหนีการไล่ล่าจากศัตรูจำนวน 3 ตัว เมื่อผู้เล่นตามหาคำจนครบจำนวนที่กำหนดก่อนจะออกจากด่านนี้ ผู้เล่นจะต้องทำการทดสอบองค์ความรู้โดยการจับคู่คำ 10 คำ และความหมายให้ถูกต้อง



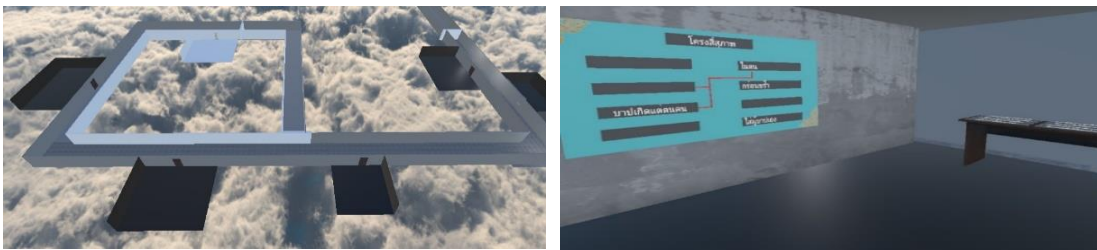
ภาพที่ 4 ฉากชั้นเรียน

ด่านที่ 2 เขาวงกต เป็นฉากวงกตภายในด่านจะเต็มไปด้วยเส้นทางที่ซับซ้อน ผู้เล่นจะต้องหลบหนีการไล่ล่าจากศัตรูจำนวน 2 ตัว และทำการไขปริศนาโดยนำป้ายไปวางให้ถูกต้องตามความสัมพันธ์ระหว่างประโยคจำนวน 20 ปริศนา หลังจากไขปริศนาจนครบแล้ว ผู้เล่นจะได้รับการทดสอบการพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค ที่ผู้เล่นได้เรียนรู้จำนวน 5 ปริศนา



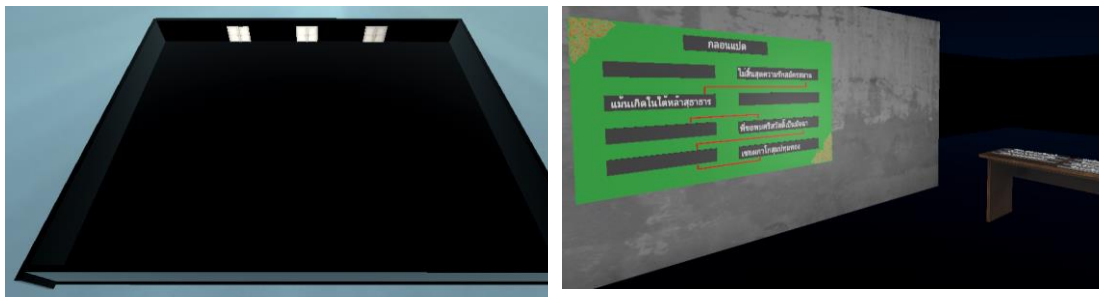
ภาพที่ 5 ฉากวงกตความสัมพันธ์ระหว่างวรรค

ด่านที่ 3 ตึกร้าง เป็นฉากตึกร้างภายในด่านจะประกอบไปด้วยห้องทั้งหมด 6 ห้อง ในแต่ละห้องจะมีคำปริศนาให้ผู้เล่นได้ตามหาความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ จำนวนห้องละ 3 ปริศนา หลังจากผู้เล่นไขปริศนาจำนวน 18 ปริศนาเสร็จ ผู้เล่นจะได้รับการทดสอบการพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ โดยกลับเข้าห้องทั้ง 6 อีกครั้งเพื่อไขปริศนาที่สำคัญและสุมหยิบลูกกุญแจเพื่อไปเปิดประตูในด้านสุดท้ายจำนวน 3 ลูก



ภาพที่ 6 ฉากตึกร้างความสัมพันธ์โคลงสี่สุภาพ

ด่านที่ 4 ประตู เป็นด่านที่มีมิติแต่เมื่อผู้เล่นเดินผ่านกำแพงจะปรากฏปริศนากลอนแปดจำนวน 6 ปริศนา โดยเมื่อไขปริศนาได้ทุก 2 ปริศนาจะมองเห็นประตูที่ละบาน โดยประตูจะมีจำนวนทั้งหมด 3 บานอยู่ด้านหน้าผู้เล่น โดยผู้เล่นจะต้องใช้กุญแจจากด่านที่ผ่านมาเป็นกุญแจเพื่อไขและเปิดประตู หลังจากจบด่านจะมีการทดสอบการพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด จำนวน 1 ข้อ



ภาพที่ 7 ด้านประตูลักษณะสัมพันธ์กลอนแปด

ตัวผู้เล่น (Player) ตัวละครของ Player จะเป็นตัวละครผู้ชายมีชื่อว่า Leonard เป็นไฟล์ FBX ที่เป็นไฟล์รูปแบบ 3D ใช้สำหรับสร้างการทำงานร่วมกันระหว่างแอปพลิเคชัน 3D มีท่าทางการเคลื่อนไหวไปมาอย่างการเดิน วิ่ง มีท่าทางเก็บไอเทมในด้านและมีท่าทางการส่องไฟฉายที่เอาไว้ส่องในความมืดที่ได้จาก เว็บไซต์ www.mixamo.com โดย Adobe (2566) ซึ่งในการเคลื่อนไหวของตัวละครจะใช้ Animator controller ของ unity ที่จะมีท่าทางการเคลื่อนไหว โดยท่าทางการเคลื่อนที่ประกอบด้วย ซ้าย (A) ขวา (D) หน้า (W) และหลัง (S) ในการเคลื่อนที่จะทำการเคลื่อนไหวเมื่อผู้เล่นกดตัวอักษร W A S และ D การใช้ท่าทางอื่นๆ เช่น การเก็บไอเทม (Item) ตัวอักษร E และการส่องไฟฉายตัวอักษร F เป็นต้น ตัวศัตรู (Enemy) เป็นตัวตัวละครที่มีรูปลักษณ์น่ากลัวประกอบด้วย zombie girl W Kurniawan และ Drake ซึ่งมีท่าทางการเคลื่อนไหวที่ดูผิดธรรมชาติที่ทำให้ดูน่ากลัว สำหรับการเคลื่อนไหว ซ้าย ขวา หน้า และหลัง จะทำการเคลื่อนไหวแบบสุ่ม โดยเมื่อศัตรูพบผู้เล่นในระยะการมองเห็นจะทำการไล่ล่าผู้เล่นทันที แต่หากผู้เล่นทำการหนีหรือซ่อนตัวจากระยะไล่ล่าได้ ศัตรูจะเลิกไล่ล่าผู้เล่นแล้วกลับไปเดินแบบสุ่มอีกครั้ง

5.4 การพัฒนาความรู้ทางด้านคำสำหรับโคลงสี่สุภาพกับกลอนแปด

การเรียนรู้คำเพื่อพัฒนาความรู้ของคำ เพื่อให้ผู้เล่นได้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับคำ โดยผู้พัฒนาได้ทำการสร้างคลังคำศัพท์เกี่ยวกับโคลงสี่สุภาพและกลอนแปดจำนวน 1,000 คำ ประกอบด้วยคำที่เกี่ยวกับโคลงสี่สุภาพจำนวน 500 คำและคำที่อยู่ในกลอนแปดจำนวน 500 คำ ในการเรียนรู้ผู้เล่นจะได้เรียนรู้คำจากคลังคำศัพท์จำนวน 20 คำแบบสุ่ม โดยขั้นตอนการเรียนรู้ภายในด่านที่ 1 นั้นจะมีการเรียนรู้คำทั้งหมด 20 คำ เมื่อผู้เล่นพบสิ่งของจะมีการแสดงหน้าจอคำและความหมายขึ้นมาซึ่งผู้เล่นจะเกิดการจดจำเมื่อเห็นคำ และความหมายที่แสดงในหน้าจอ ตัวอย่างเช่น พฤษภา แปลว่า ต้นไม้, บุษบา แปลว่า ดอกไม้, และวิธี แปลว่า ต่าง ๆ กัน เป็นต้น

การประเมินความรู้หลังจบด่านที่ 1 ผู้เล่นจะต้องทำการจับคู่คำและความหมายให้ครบจำนวน 10 คำ ตัวอย่างเช่น กนิษฐา แปลว่า น้อง, โกลี แปลว่า จำนวนสิบล้าน, ทวาร แปลว่า ประตู, มัจฉา แปลว่า ปลา, โยธา แปลว่า กองทัพ, ทิวาราตรี แปลว่า กลางคืน, ถวิล แปลว่า คิดถึง, สรวล

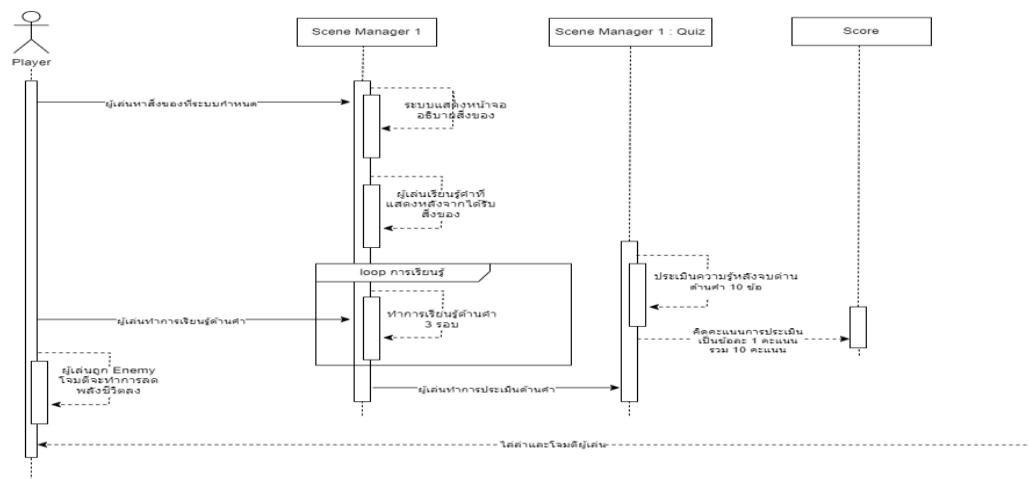
สันต์ แปลว่า หัวเราะ, สังขาร แปลว่า ร่างกาย, และไพริน แปลว่า ข้าศึก เป็นต้น แต่ละคำมีค่า 1 คะแนน มีเวลาในการจับคู่ 1 นาที โดยการเล่นใหม่แต่ละรอบจะมีการเปลี่ยนคำแบบสุ่ม

Recognize loop until 20: word = word + 1 (1)

Test loop until 10: matching = matching +1 (2)



ภาพที่ 8 แสดงตัวละคร (Character) และท่าทาง (Animation) จากโปรแกรม Mixamo



ภาพที่ 9 Sequence diagram ด้านที่ 1



ภาพที่ 10 ตัวอย่างคำที่จะได้เรียนรู้



ภาพที่ 11 การทดสอบในด้านที่ 1

5.5 การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค

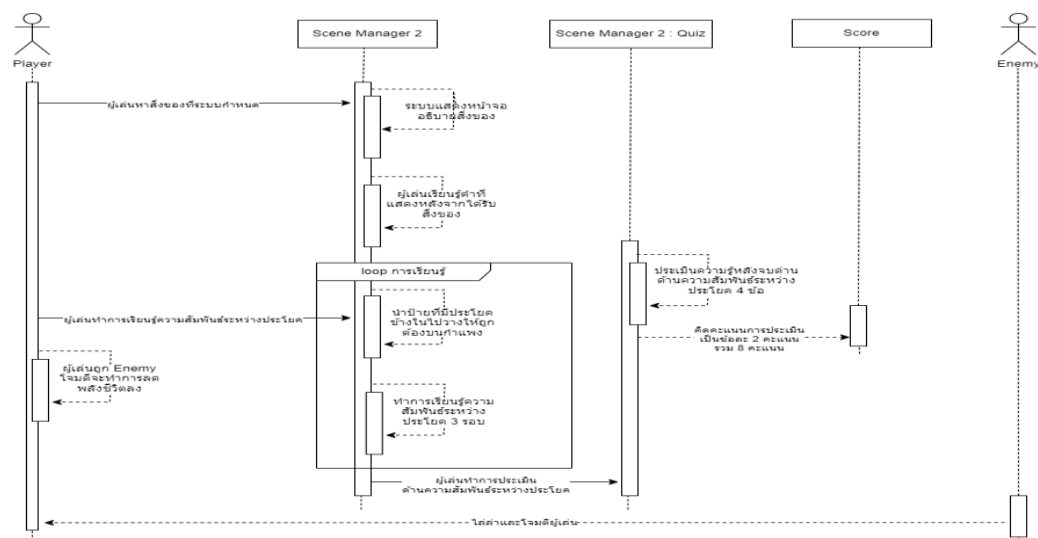
ด้านเขาวงกตเป็นด้านที่ทำให้ผู้เล่นได้ทำการเรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างประโยค โดยผู้เล่นจะมีการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างในด้านด้วยกัน 2 ประโยค จำนวน 20 การเรียนรู้ หลังจากนั้นก่อนจะจบด้านผู้เล่นจะได้ทำการทดสอบด้วยการให้ผู้เล่นวางประโยคให้ถูกต้องทั้ง 4 ประโยค จำนวน 5 การทดสอบ ตามหลักที่ได้เรียนรู้ในด้าน การเรียนรู้ภายในด้านที่ 2 นั้นผู้เล่นจะต้องทำการนำป้ายประโยคที่วางอยู่บนโต๊ะไปใส่ในช่องว่างบนกำแพงให้ถูกต้อง โดยในกระบวนการนี้ผู้เล่นจะได้รับความรู้ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างประโยค หากใส่ถูกต้องป้ายจะติดเอาไว้ในช่องว่างนั้น แต่ถ้าไม่ถูกต้องป้ายจะไม่ติดในช่องว่าง ในขั้นการพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างประโยคหรือด้านที่ 2 ผู้เล่นได้ทำการเรียนรู้ในด้านจากการนำป้ายไปวางให้ถูกต้อง โดยผู้เล่นต้องกด E ค้างที่ป้ายบนโต๊ะ แล้วนำไปใส่ในช่องให้ถูกต้อง ซึ่งแสดงในรูปที่ 14 โดยผู้เล่นจะต้องทำการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งหมดจำนวน 20 การเรียนรู้

การทดสอบองค์ความรู้เมื่อผู้เล่นผ่านการเรียนรู้ทั้งหมดแล้ว และเดินเข้าประตูการทดสอบผลการเรียนรู้ ผู้เล่นจะได้ทำการทดสอบอีก 5 ครั้ง โดยผู้เล่นจะต้องทำการเรียงอาชยานให้ถูกต้องโดยผู้เล่นจะต้องคลิกเลือกป้ายด้านล่างค้างแล้วนำไปวางยังช่องว่างให้ถูกต้อง ซึ่งแสดงในรูปที่ 15 ในส่วนการประเมินความรู้หลังจบด้านที่ 2 ผู้เล่นจะต้องทำหีบประโยคที่มีด้านหลังไปวางในช่องที่ว่างให้ถูกต้องทั้ง 4 ประโยค ประโยคละ 2 คะแนน รวมทั้งหมด 8 คะแนนต่อครั้ง มีเวลาในการทำ 1 นาทีต่อครั้ง กำหนดให้ S คือ วรรค i คือ ลำดับของแต่ละวรรค และ order คือ ลำดับคะแนนที่ได้รับครั้งละ 2 คะแนน รวม 8 คะแนน

$$S_{i=1..4}=i : \text{order}=\text{order}+2 \quad (3)$$

5.6 การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรณคดีโคลงสี่สุภาพ

ด้านติกร่างเป็นด้านที่ทำให้ผู้เล่นได้ทำการเรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างวรรณคดีโคลงสี่สุภาพ โดยผู้เล่นจะมีการเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรณคดีโคลงสี่สุภาพในด้านด้วยกัน 4 ประโยคและมีการเชื่อมสัมพันธ์ 1 เส้น ผู้เล่นจะทำการเรียนรู้จำนวน 18 รอบการเรียนรู้จากห้อง 6 ห้อง ห้องละ 3 การเรียนรู้ หลังจากนั้นก่อนจะจบด้านผู้เล่นจะได้ทำการทดสอบด้วยการให้ผู้เล่นวางประโยคทั้ง 8 ประโยคและเชื่อมสัมพันธ์ทั้ง 3 เส้น ให้ถูกต้องตามหลักที่ได้เรียนรู้จำนวน 6 การทดสอบในแต่ละห้องเพื่อรับบุญแก่ไปสู่อีกด้านต่อไป



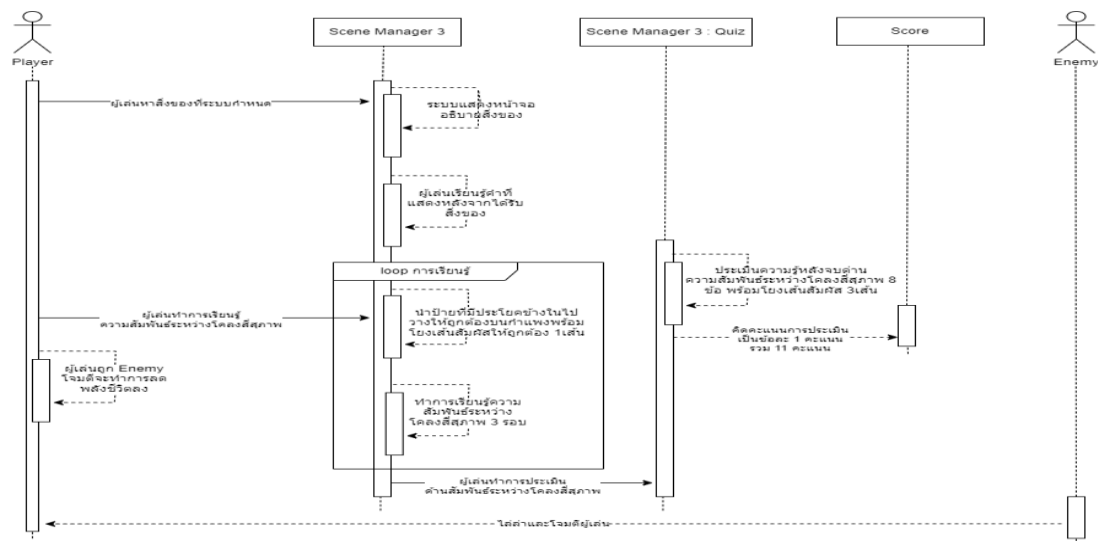
ภาพที่ 12 Sequence diagram การทดสอบด้านที่ 2



ภาพที่ 13 แสดงการเรียนรู้ในด้านที่ 2

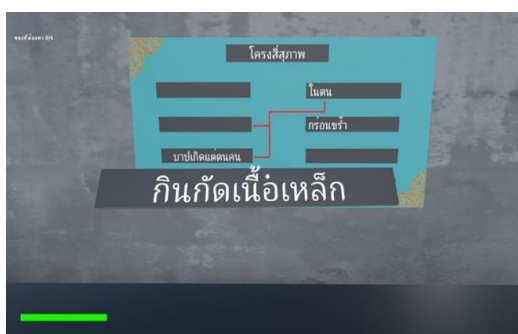


ภาพที่ 14 แสดงการทดสอบในด้านที่ 2



ภาพที่ 15 Sequence diagram การทดสอบด่านที่ 3

การเรียนรู้ภายในด่านที่ 3 นั้นผู้เล่นจะต้องทำการนำป้ายประโยคที่วางอยู่บนโต๊ะไปใส่ในช่องว่างบนกำแพงและเชื่อมสัมผัสให้ถูกต้อง โดยในกระบวนการนี้ผู้เล่นจะได้รับความรู้ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างโคลงสี่สุภาพ หากใส่ถูกต้องป้ายจะติดเอาไว้ในช่องว่างนั้นแต่ถ้าไม่ถูกต้องป้ายจะไม่ติดในช่องว่างเมื่อติดครบแล้วผู้เล่นจะต้องเชื่อมสัมผัสให้ถูกต้องโดยมีการเรียนรู้ทั้งหมด 18 รอบ จากห้องเรียนรู้ทั้งหมด 6 ห้อง ในขั้นการพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพหรือด่านที่ 3 ผู้เล่นจะทำการเรียนรู้ในด้านจากการนำป้ายไปวางให้ถูกต้อง โดยผู้เล่นต้องกด E ค้างที่ป้ายบนโต๊ะแล้วนำไปใส่ในช่องให้ถูกต้องหลังจากวางถูกต้อง แล้วผู้เล่นจะต้องลากเส้นสัมผัสให้ถูกต้องด้วย 1 เส้น ซึ่งแสดงในภาพที่ 17



ภาพที่ 16 แสดงการเรียนรู้ในด่านที่ 3



ภาพที่ 17 แสดงการทดสอบในด่านที่ 3

การทดสอบหลังการเรียนรู้ ผู้เล่นจะต้องเข้าสู่ประตูการทดสอบ เมื่อเข้าประตูไปผู้เล่นจะได้ทำการทดสอบ ผู้เล่นจะต้องทำการเรียงโคลงสี่สุภาพให้ถูกต้องโดยผู้เล่นจะต้องคลิกเลือกป้ายด้านล่างค้างแล้วนำไปวางยังช่องว่างให้ถูกต้องเมื่อวางครบแล้วผู้เล่นต้องโยงเส้นสัมผัสให้ถูกต้องโดยคลิกที่คำที่

สัมผัสกันทั้ง 3 เส้น ซึ่งแสดงในภาพที่ 18 ในส่วนการประเมินความรู้หลังจบด้านที่ 3 ผู้เล่นจะต้องทำ
หยาบประโยคที่มีด้านหลังไปวางในช่องที่ว่างให้ถูกต้องทั้ง 8 ประโยคพร้อมเชื่อมสัมผัส 3 เส้น โดยจะมี
คะแนนให้อย่างละ 1 คะแนนรวมทั้งหมด 11 คะแนน มีเวลาในการทำ 1 นาที กำหนดให้ S คือ วรรค
i คือ ลำดับของแต่ละวรรค และ order คือ ลำดับคะแนนที่ได้รับครั้งละ 1 คะแนน รวม 8 คะแนน
ส่วน W คือ คำที่อยู่ในประโยค

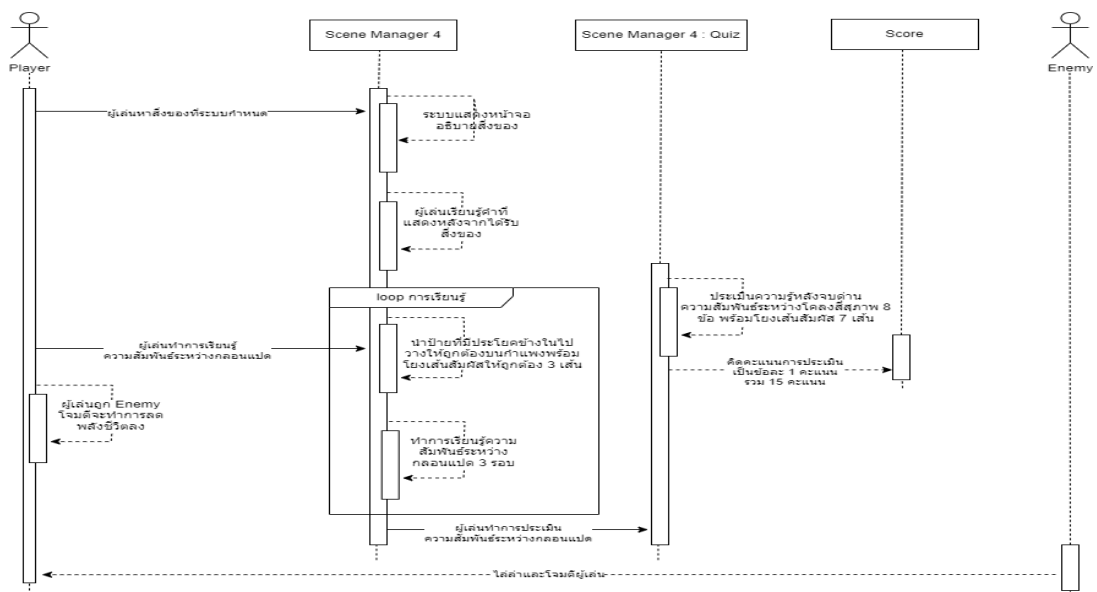
$$S_{i=1..8}=i : \text{order}=\text{order}+1 \quad (4)$$

$$W_2 \text{ in } S_{i=2}=W_4 \text{ in } S_{i=3,5} : \text{Relation} = \text{Relation}+ 1 \quad (5)$$

$$W_2 \text{ in } S_{i=4}=W_4 \text{ in } S_{i=7} : \text{Relation} = \text{Relation}+ 1 \quad (6)$$

5.7 การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด

ด้านนี้ทำให้ผู้เล่นได้ทำการเรียนรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างกลอนแปด โดยผู้เล่นจะมีการ
เรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่างกลอนแปด ในด้านด้วยกัน 4 ประโยคและมีการเชื่อมสัมผัส 3 เส้น จำนวน
6 รอบการเรียนรู้ หลังจากนั้นผู้เล่นจะได้ทำการทดสอบด้วยการให้ผู้เล่นวางประโยคทั้ง 8 ประโยค
และเชื่อมสัมผัสทั้ง 7 เส้น ให้ถูกต้องตามหลักที่ได้เรียนรู้ในด้าน



ภาพที่ 18 Sequence diagram การทดสอบด้านที่ 4

การเรียนรู้ภายในด้านนี้นั้นผู้เล่นจะต้องทำการนำป้ายประโยคที่วางอยู่บนโต๊ะไปใส่ในช่องว่าง
บนกำแพงและเชื่อมสัมผัสให้ถูกต้อง โดยในกระบวนการนี้ผู้เล่นจะได้รับความรู้ในด้านความสัมพันธ์

ระหว่างกลอนแปด หากใส่ลูกช่องป้ายจะติดเอาไว้ในช่องว่างนั้นแต่ถ้าไม่ลูกป้ายจะไม่ติดในช่องว่าง เมื่อติดครบแล้วผู้เล่นจะต้องเชื่อมสัมผัสให้ถูกต้องโดยมีการเรียนรู้ทั้งหมด 6 รอบการเรียนรู้ในขั้นการพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด ผู้เล่นได้ทำการเรียนรู้ในด้านจากการนำป้ายไปวางให้ถูกต้อง โดยผู้เล่นต้องกด E ค้างที่ป้ายบนโต๊ะ แล้วนำไปใส่ในช่องให้ถูกต้องหลังจากวางถูกต้องแล้วผู้เล่นจะต้องลากเส้นสัมผัสให้ถูกต้องด้วย 3 เส้น ซึ่งแสดงในภาพที่ 20

เมื่อผู้เล่นผ่านการเรียนรู้แล้ว ผู้เล่นจะเข้าสู่ประตูด้านการทดสอบ ผู้เล่นจะได้ทำการทดสอบ ผู้เล่นจะต้องทำการเรียงกลอนแปดให้ถูกต้อง โดยผู้เล่นจะต้องคลิกเลือกป้ายด้านล่างค้างแล้วนำไปวางยังช่องว่างให้ถูกต้องเมื่อวางครบแล้วผู้เล่นต้องโยงเส้นสัมผัสให้ถูกต้องโดยคลิกที่คำที่สัมผัสกันทั้ง 7 เส้น ซึ่งแสดงในภาพที่ 21 ในส่วนการประเมินความรู้หลังจบด้านที่ 4 ผู้เล่นจะต้องทำหีบประโยคที่มีด้านหลังไปวางในช่องที่ว่างให้ถูกต้องทั้ง 8 ประโยครวมเชื่อมสัมผัส 7 เส้น โดยจะมีคะแนนให้อย่างละ 1 คะแนนรวมทั้งหมด 15 คะแนน มีเวลาในการทำ 1 นาที



ภาพที่ 19 แสดงการเรียนรู้ในด้านที่ 4



ภาพที่ 20 แสดงการทดสอบในด้านที่ 4

กำหนดให้ S คือ วรรค i คือ ลำดับของแต่ละวรรค และ $order$ คือ ลำดับคะแนนที่ได้รับครั้งละ 1 คะแนน รวม 8 คะแนน ส่วน W คือ คำที่อยู่ในประโยค

$$S_{i=1..8}=i : order=order+1 \quad (7)$$

$$W_8 \text{ in } S_{i=1}=W_3 \text{ in } S_{i=2} : \text{Relation} = \text{Relation}+ 1 \quad (8)$$

$$W_8 \text{ in } S_{i=2}=W_8 \text{ in } S_{i=3} : \text{Relation} = \text{Relation}+ 1 \quad (9)$$

$$W_8 \text{ in } S_{i=3}=W_3 \text{ in } S_{i=4} : \text{Relation} = \text{Relation}+ 1 \quad (10)$$

$$W_8 \text{ in } S_{i=4}=W_8 \text{ in } S_{i=6} : \text{Relation} = \text{Relation}+ 1 \quad (11)$$

$$W_8 \text{ in } S_{i=5}=W_3 \text{ in } S_{i=6} : \text{Relation} = \text{Relation}+ 1 \quad (12)$$

$$W_8 \text{ in } S_{i=6}=W_8 \text{ in } S_{i=7} : \text{Relation} = \text{Relation}+ 1 \quad (13)$$

$$W_8 \text{ in } S_{i=7}=W_3 \text{ in } S_{i=8} : \text{Relation} = \text{Relation}+ 1 \quad (14)$$

6. ผลการวิจัย

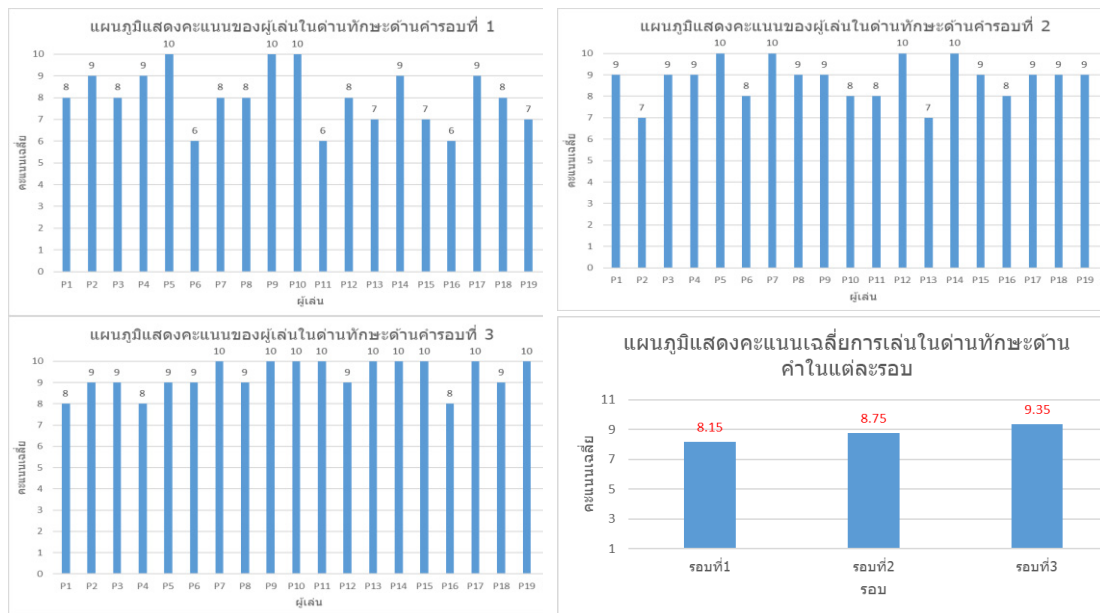
การทดสอบความรู้โคลงกลอนไทยโดยให้นักศึกษาเข้าทำการทดสอบระบบจำนวน 20 คน ทำการทดสอบความรู้โคลงกลอนไทยจาก 4 ขั้นตอน ของการพัฒนาความรู้ทางด้านโคลงสี่สุภาพและกลอนแปด โดยให้นักศึกษาทำการเล่นเกมจำนวน 3 รอบ เพื่อพัฒนาการความรู้ทั้ง 4 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย 1) ความรู้ทางด้านคำสำหรับโคลงสี่สุภาพกับกลอนแปด จำนวน 10 คำ รวมเป็น 10 คะแนน 2) ความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค ทดสอบจำนวน 5 ครั้ง ครั้งละ 4 ประโยค ประโยคละ 2 คะแนน รวมทั้งหมด 8 คะแนนต่อครั้ง รวมเป็น 40 คะแนน 3) ความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ ทดสอบจำนวน 6 ครั้ง ครั้งละ 8 ประโยคพร้อมเชื่อมสัมผัส 3 เส้น โดยจะมีคะแนนให้อย่างละ 1 คะแนน รวมทั้งหมด 11 คะแนน รวมเป็น 66 คะแนน 4) ความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด ทดสอบจำนวน 1 ครั้ง 8 ประโยคพร้อมเชื่อมสัมผัส 7 เส้น โดยจะมีคะแนนให้อย่างละ 1 คะแนนรวมทั้งหมด 15 คะแนน ดังนั้นคะแนนรวมทั้งหมดเท่ากับ 131 คะแนน

การพัฒนาความรู้ทางด้านคำสำหรับโคลงสี่สุภาพกับกลอนแปด รอบที่ 1 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่า 6 คะแนน จำนวน 17 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้ 6 คะแนน จำนวน 3 คน รอบที่ 2 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 8 คะแนน จำนวน 18 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้ 7 คะแนน จำนวน 2 คน รอบที่ 3 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 9 คะแนน จำนวน 17 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้ 10 คะแนน จำนวน 10 คน แสดงในภาพที่ 22

การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค รอบที่ 1 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 30 คะแนน จำนวน 7 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้น้อยกว่า 30 คะแนน จำนวน 13 คน รอบที่ 2 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 30 คะแนน จำนวน 15 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่า 35 คะแนน จำนวน 7 คน รอบที่ 3 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 35 คะแนน จำนวน 14 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้ 40 คะแนน จำนวน 2 คน แสดงในภาพที่ 23

การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ รอบที่ 1 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 45 คะแนน จำนวน 14 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้น้อยกว่า 45 คะแนน จำนวน 6 คน รอบที่ 2 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 50 คะแนน จำนวน 17 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้ 60 คะแนน จำนวน 1 คน รอบที่ 3 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 55 คะแนนจำนวน 16 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่า 60 คะแนน จำนวน 5 คน แสดงในภาพที่ 24

การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด รอบที่ 1 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 8 คะแนน จำนวน 13 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้ 7 คะแนน จำนวน 6 คน รอบที่ 2 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือเท่ากับ 12 คะแนน จำนวน 11 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้ 60 คะแนนจำนวน 1 คน รอบที่ 3 ผู้เล่นทำคะแนนได้มากกว่าหรือน้อยกว่า 12 คะแนน จำนวน 11 คน และมีผู้เล่นทำคะแนนได้ 13 คะแนน จำนวน 6 คน แสดงในภาพที่ 25

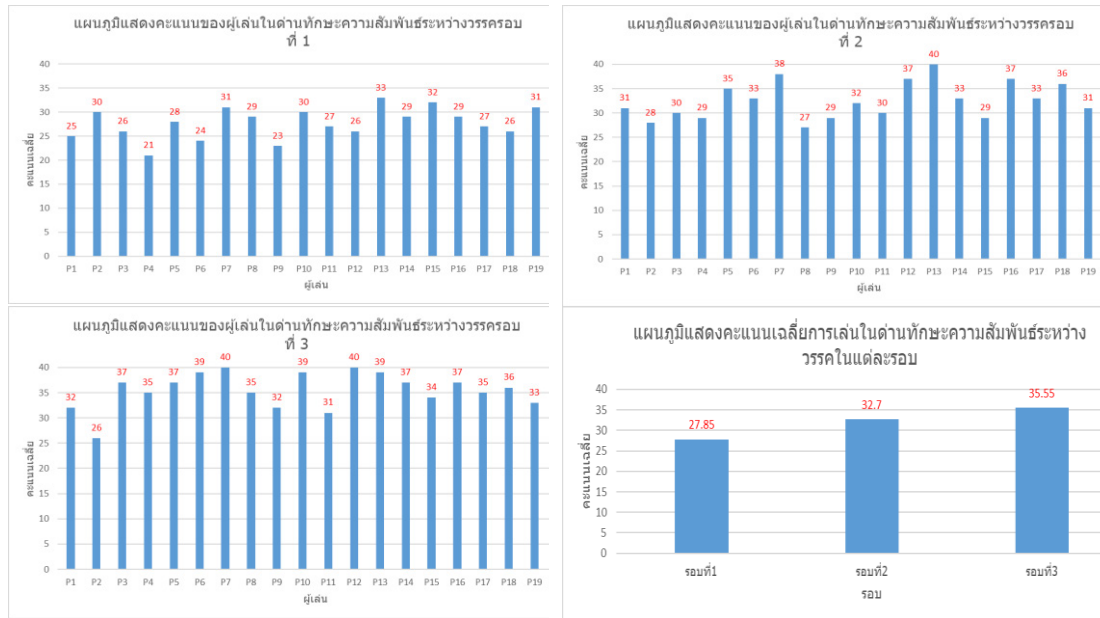


ภาพที่ 21 คะแนนด้านความรู้ด้านคำและคะแนนเฉลี่ยของผู้เล่นทั้ง 3 รอบ

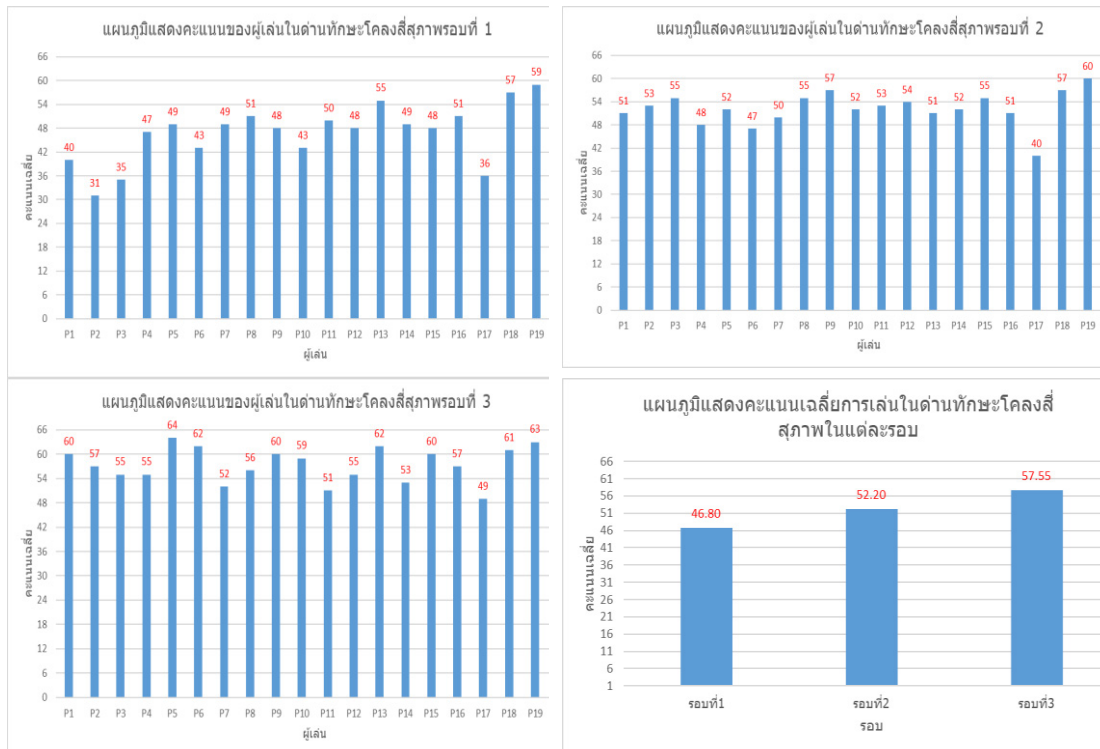
7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาความรู้ทางด้านคำสำหรับโคลงสี่สุภาพกับกลอนแปด ทำคะแนนเฉลี่ยในรอบที่ 1 (8.15 คะแนน) รอบที่ 2 (8.75 คะแนน) และรอบที่ 3 (9.35 คะแนน) แสดงถึงแนวโน้มการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้นในภาพที่ 21 การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรค ทำคะแนนเฉลี่ยในรอบที่ 1 (27.85 คะแนน) 2 (32.70 คะแนน) และ 3 (35.55 คะแนน) แสดงถึงแนวโน้มการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้นในภาพที่ 22 การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคโคลงสี่สุภาพ ทำคะแนนเฉลี่ยในรอบที่ 1 (46.80 คะแนน) 2 (52.20 คะแนน) และ 3 (57.55 คะแนน) แสดงถึงแนวโน้มการพัฒนาความรู้เพิ่มขึ้นในภาพที่ 23 และ การพัฒนาความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคกลอนแปด ทำคะแนนเฉลี่ยในรอบที่ 1 (8.85 คะแนน) 2 (11.50 คะแนน) และ 3 (12.35 คะแนน) แสดงถึงแนวโน้มการพัฒนาการองค์ความรู้เพิ่มขึ้นในภาพที่ 24 จากค่าเฉลี่ยทั้งหมดพบว่านักศึกษามีแนวโน้มการพัฒนาการองค์ความรู้เพิ่มขึ้น โดยการพัฒนาความรู้ด้านโคลงสี่สุภาพ สอดคล้องกับพนมศักดิ์ มนูญปรัชญาภรณ์ (2558) ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ทางด้านการแต่งคำประพันธ์ประเภทโคลงสี่สุภาพ และ

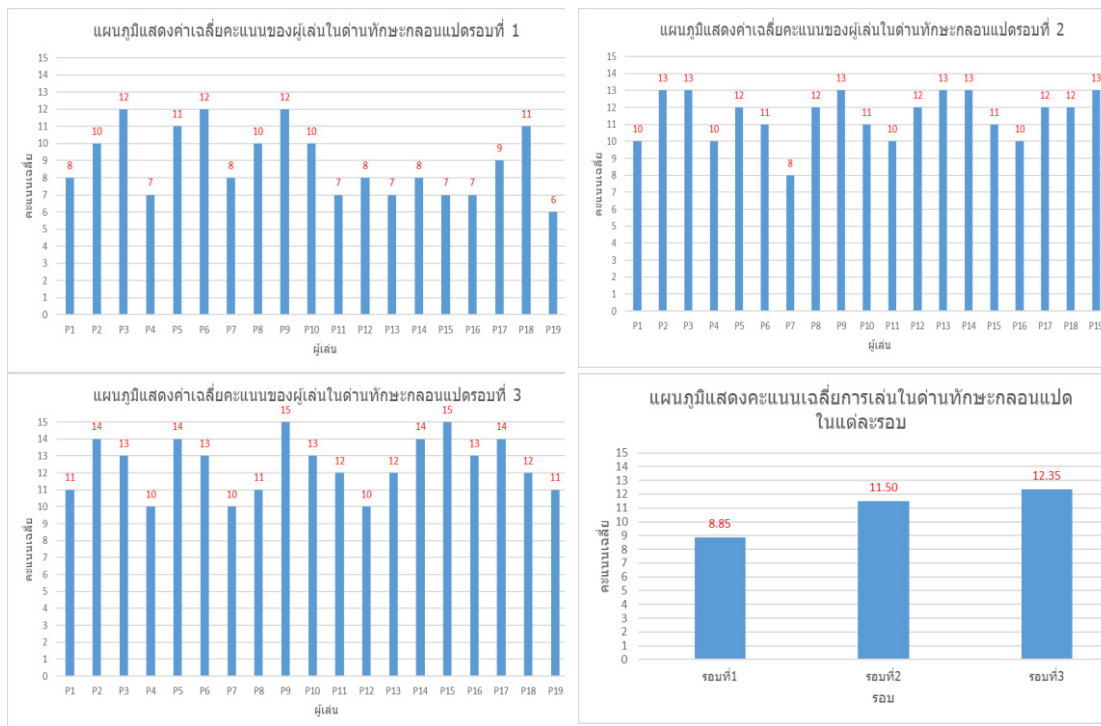
การพัฒนาความรู้ด้านกลอนแปดสอดคล้องกับ วลีตา เชาวน์ไฟ (2559) การเล่นเกมบ่อยครั้งก็จะทำให้นักศึกษาเกิดความชำนาญและสามารถแต่งคำประพันธ์



ภาพที่ 22 คะแนนด้านความรู้ความสัมพันธ์ระหว่างวรรคและคะแนนเฉลี่ยของผู้เล่นทั้ง 3 รอบ



ภาพที่ 23 คะแนนด้านความรู้โคลงสี่สุภาพและคะแนนเฉลี่ยของผู้เล่นทั้ง 3 รอบ



ภาพที่ 24 คะแนนด้านความรู้กลอนแปดและคะแนนเฉลี่ยของผู้เล่นทั้ง 3 รอบ

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สามารถประสบความสำเร็จได้เนื่องจากได้รับความกรุณาจากกลุ่มนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 20 คน ที่กรุณาสละเวลาและตั้งใจเข้าร่วมทดสอบความรู้จากเกมทั้ง 4 ด้าน คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

9. เอกสารอ้างอิง

ณัฐฐา ผิวมา. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานด้วยบูรณาการเทคโนโลยีเกมคอมพิวเตอร์.

วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์. 7 Special (2564): 1-15.

ธิมา ไหมแพง. (2560). เกมสยองขวัญและเกมผีไทยบนแพลตฟอร์มดิจิทัลกับทุนทางวัฒนธรรม. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท นศ.ม. (นิเทศศาสตร์)). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นวพร สุรนาคะพันธ์. (2554). การท่องเที่ยวอาขยานภาษาไทย : จากยาขมสู่ยาขนานเอก.

วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 7(1): 69-79.

พนมศักดิ์ มนูญปรัชญาภรณ์. (2558). การพัฒนาแบบฝึกการแต่งโคลงสี่สุภาพสำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ ปริญญา ศษ.บ. (วิชาการสอนภาษาไทย)). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พงษ์พัฒน์ สายทอง, วีรภัทร จันทจรุทธภัทร, และศิวตล ภาภิรมย์. (2564). การออกแบบเกมดิจิทัล.

วารสารวิชาการวิทยาลัยสันตพล. 7(2): 217-228.

ยุวดี. (2566). **กลอนแปด คืออะไร? ลักษณะแผนผังกลอนแปด ที่ควรรู้.** ค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2566. สืบค้นจาก <https://teen.mthai.com/education/170123.html>.

วลิตา เชาวน์ไผ่. (2559). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแต่งคำประพันธ์ประเภทกลอนแปด เพื่อส่งเสริมทักษะในการแต่งกลอนแปด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารออนไลน์บัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.** 1-14.

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรหม. (2538). **วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุนทรี เฉลิมพงศธร. (2533). **ความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับวรรณกรรมร้อยกรองไทย.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการสอนภาษาไทย)) บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อภินันท์ ภิรมย์, ภาคย์ สอนเสาวภาคย์, และภัทราวัลย์ คำปลิว. (2561). การพัฒนาเกมสามมิติ เรื่อง เกมทางออกอยู่ไหน. **วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ.** 2(2): 9-15.

อรอุมา พริ้มโต. (2553). รู้จักเกม (About of game). **วารสารวิทยาศาสตร์.** 11(1-2): 63-69.

อลงกรณ์ พลอยแก้ว. (2566). **โคลงสี่สุภาพ.** ค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2566. สืบค้นจาก <https://www.truelookpanya.com/learning/detail/34245>.

Adobe. (2566). **Mixamo: Animate 3D characters for games, film, and more.**

ค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2566. สืบค้นจาก <https://www.mixamo.com>.

Received: 17 ม.ค. 2567

Revised: 21 มี.ค. 2567

Accepted: 22 มี.ค. 2567

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน กรณีศึกษา
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
Development of an Automatic Activity and Appointments Notification System
Via the LINE Application: A Case Study of Department of Computer,
Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

สุภมาศ สุรินทร์¹, วีระศักดิ์ เจริญรัตน์¹ และ กรรณิการ์ กมลรัตน์^{1*}

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Suphamas Surintha¹, Weerasak Charoenrat¹ and Kannikar Kamolrat^{1*}

¹Department of Computer, Faculty of Science and Technology,
Sakon Nakhon Rajabhat University

*Corresponding author: kannikar@snru.ac.th

Abstract

The objectives of this study were: 1) to develop an automatic activity and appointment notification system via the LINE application: a case study of Department of Computer, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University 2) to evaluate the efficiency of the system and 3) to assess user satisfaction with the system. This applied research creates an automatic activity and appointment notification system based on the Software Development Life Cycle (SDLC) principles. Five experts determined the system's efficiency, and the satisfaction was assessed from a sample group of 150 users using a purposive sampling.

The system development results found that the system can manage three main components: administrator, members, and guest users. The performance evaluation indicates that the overall assessment is reasonable, with an average score of 4.04 and a standard deviation of 0.57. In addition, the satisfaction evaluation demonstrates that the

overall satisfaction is reasonable, with an average score of 4.37 and a standard deviation of 0.71.

Keywords: Automatic Notification System; Activity and Appointments; LINE Application; Department of Computer, Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์ แอปพลิเคชัน วิทยาลัย สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์ แอปพลิเคชัน วิทยาลัย สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบแจ้งเตือนและนัดหมายแบบกิจกรรมอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน วิทยาลัย สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประยุกต์ที่ใช้หลักการวงจรการพัฒนาระบบ (Software Development Life Cycle : SDLC) ในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติ ทำการหาประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน 150 คน ซึ่งใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ผลการพัฒนาระบบพบว่า 1) ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถบริหารจัดการ 3 ส่วนหลัก ๆ คือ (1) ผู้ดูแลระบบ (2) สมาชิก และ (3) ผู้ใช้ทั่วไป 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 4.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71

คำสำคัญ : ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ; กิจกรรมและนัดหมาย; ไลน์แอปพลิเคชัน; สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

1. บทนำ

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มีหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอน ในระดับปริญญาตรี 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และดิจิทัล แต่ละหลักสูตรมีนักศึกษาประมาณ 35 คน คิดเป็นชั้นปี ละประมาณ 70 คน รวม 4 ชั้นปีประมาณ 280 คน และมีอาจารย์ เจ้าหน้าที่ 24 คน สาขาวิชา คอมพิวเตอร์มีการดำเนินงานหลายฝ่าย ทั้งฝ่ายบริหาร ฝ่ายวิชาการและงานวิจัย ฝ่ายกิจการนักศึกษา ฝ่ายงานประกันคุณภาพการศึกษา ฝ่ายพัสดุ ฝ่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ฝ่ายพันธกิจสัมพันธ์และงาน แนนแนวการศึกษา และฝ่ายติดตามและประเมินการใช้จ่ายงบประมาณ (มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2565) ซึ่งการดำเนินงานของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มีส่วนเกี่ยวข้องกับบุคลากรหลายกลุ่มทั้งอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา สำหรับรูปแบบของการติดต่อประสานงานต่าง ๆ มีทั้งแบบเป็นหนังสือราชการ การประชุม แ่งผ่านอีเมล แ่งประชาสัมพันธ์ทั้งติดบอร์ดและผ่านเว็บเพจของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ในบางครั้งการประชาสัมพันธ์เชิญชวนหรือขอความร่วมมือให้บุคลากรเข้าร่วมกิจกรรมของสาขาวิชา คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา มีจำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมค่อนข้างน้อย เช่น กิจกรรมการอบรมเพื่อเพิ่มศักยภาพของนักศึกษา กิจกรรมทำนุศิลปวัฒนธรรม กิจกรรมสานสัมพันธ์น้อง พี่ เป็นต้น จากรายงานผลการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ พบว่ามีนักศึกษาเข้าร่วม ประมาณ 55-65% ของ จำนวนผู้ที่จะต้องเข้าร่วมทั้งหมด ส่งผลให้การบริหารโครงการและงบประมาณไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ กำหนดไว้ ที่ผู้เข้าร่วมกิจกรรมอย่างน้อย 80% (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์, 2564, 2565) จากการสอบถาม นักศึกษาบางส่วนที่ไม่เข้าร่วมกิจกรรม ส่วนมากแจ้งว่าไม่ทราบว่ามีกิจกรรมดังกล่าว หรือบางคนแจ้งว่า ลืมวันหรือเวลาร่วมกิจกรรม นั้นแสดงให้เห็นว่าการประชาสัมพันธ์ให้เข้าร่วมกิจกรรม หรือการแจ้งเตือน หรือการนัดหมายต่าง ๆ ยังมีปัญหา คือ การประชาสัมพันธ์ไม่ทั่วถึงกลุ่มคนที่เป็นเป้าหมาย และขาด ระบบการแจ้งเตือนการนัดหมายกิจกรรมต่าง ๆ ไปยังนักศึกษาหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง อาจเป็นเพราะช่อง ทางการติดต่อยังไม่ทั่วถึงบุคคลที่ต้องการให้เข้าร่วมจริง ๆ หรือบางครั้งบุคคลนั้นลืมการนัดหมายกิจกรรม ต่าง ๆ ได้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการแจ้งเตือนข่าวสารต่าง ๆ จากผลการศึกษาของสาวิตรี วงษ์นุ่น (2563) นันทพงศ์ โชติกาวิรินทร์ และคณะ (2565) และ ฤณอม กองใจ และอริชา ทาทอง (2565) พบว่า ระบบการแจ้งเตือนช่วยในการสื่อสารกับกลุ่มคนเป้าหมายได้ดี ผู้วิจัยได้เห็นว่าการแก้ปัญหาดังกล่าว ควรมีระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมต่าง ๆ แบบอัตโนมัติ ที่สามารถเข้าถึงกลุ่มคนเป้าหมายจำนวนมากได้พร้อมกัน เพื่อเพิ่มช่องทางในการประชาสัมพันธ์กิจกรรม

และแจ้งเตือนเมื่อใกล้ถึงเวลาร่วมกิจกรรมให้กับกลุ่มเป้าหมายได้ โดยจะส่งการแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติไปยังผู้ใช้งานผ่านไลน์แอปพลิเคชันเมื่อถึงกำหนดเวลากิจกรรมหรือการนัดหมาย รวมถึงสามารถดูข้อมูลปฏิทินการนัดหมายได้เพื่อรับทราบกิจกรรมล่วงหน้า จะได้มีเวลาเตรียมตัวในการเข้าร่วมกิจกรรม หรือการนัดหมายได้ตรงเวลา ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ภาควิชาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร นี้ขึ้น เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงานของบุคลากรทุกกลุ่มที่สังกัดสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ให้มีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ภาควิชา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ภาควิชา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ภาควิชา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. เครื่องมือที่ใช้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา มีดังต่อไปนี้

1) เอชทีเอ็มแอล (HTML: Hypertext Markup Language) คือ ภาษาเขียนเว็บไซต์ที่ใช้เพื่อกำกับข้อมูลต่าง ๆ และแสดงผลคำสั่งบนหน้าเว็บเบราว์เซอร์เป็นภาษาพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนาหน้าเว็บไซต์ ข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์จะถูกเชื่อมโยงกันด้วยชุดคำสั่งต่าง ๆ เพื่อให้แสดงผลออกมาในรูปแบบที่นักออกแบบต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นถูกควบคุมโดยการเขียนเอชทีเอ็มแอลทั้งที่เป็นรูปภาพ ข้อความหรือวัตถุอื่น ๆ บนหน้าเว็บไซต์ โครงสร้างของเอชทีเอ็มแอลจะเป็นในรูปแบบของแท็ก (Tag) ต่าง ๆ และเว็บเบราว์เซอร์จะแปลความของแท็กแต่ละแท็กออกมาเป็นหน้าเว็บไซต์ (จิรายุส อินทะไชย, 2564)

2) ซีเอสเอส (CSS: Cascading Style Sheets) หรือ "สไตลชีต" เป็นภาษาที่ใช้ในส่วนการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสารเอชทีเอ็มแอลโดยที่ซีเอสเอสกำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบหรือสไตล์

ของเนื้อหาในเอกสาร ได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบหรือสไตล์ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสารเอชทีเอ็มแอลออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล โดยกำหนดให้รูปแบบการแสดงผลเอกสารไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลของเอกสารเอชทีเอ็มแอล โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้งหรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสารเอชทีเอ็มแอล มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน (มายด์พีเอชพี, 2560)

3) แองกูล่า (Angular) คือ เฟรมเวิร์คสำหรับสร้างแอปพลิเคชันในส่วนไคลเอ็นในรูปแบบของเอชทีเอ็มแอล, ซีเอสเอส และจาวาสคริปต์/ไทป์สคริปต์ ซึ่งไทป์สคริปต์จะถูกคอมไพล์ไปเป็นจาวาสคริปต์ และหากต้องการใช้จาวาสคริปต์ในเว็บไซต์ อาจเขียนด้วยจาวาสคริปต์ปกติ หรืออาจใช้เจควีรี่ (jQuery) เขียนก็ทำงานได้ (มานพ กองอ่อน, 2560)

4) วิซวลสตูดิโอโค้ด (Visual Studio Code) คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนหรือแก้ไขโค้ด โดยเฉพาะ เรียกว่าโค้ดอิดิเตอร์ นั้นเป็นที่นิยมในปัจจุบัน โดยสามารถติดตั้งส่วนประกอบเสริมสำหรับเพิ่มความสามารถ หรือคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ให้ความสะดวกในการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมตามชุดเทคโนโลยีที่ใช้ (จิราวุธ วรินทร์, 2565)

5) มายเอสคิวแอล (MySQL) คือ โปรแกรมที่ใช้จัดการฐานข้อมูลที่ต้องใช้งานร่วมกับโปรแกรมหรือเครื่องมืออื่น ๆ โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้ในการจัดการข้อมูลบนเว็บไซต์หรือระบบเซิร์ฟเวอร์ และยังสามารถอ่านภาษาพื้นฐานทั่วไปได้ ตัวโปรแกรมถูกออกแบบมาเพื่อให้รองรับหลากหลายระบบปฏิบัติการมายเอสคิวแอลมีทั้งแบบใช้งานฟรีและในรูปแบบเชิงธุรกิจ และยังเป็นโอเพนซอร์สจึงมีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลาย (เมทราไบต์ คลาวด์, 2563)

6) ไลน์แอปพลิเคชัน เป็นแอปพลิเคชันในการติดต่อ พูดคุยที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ในปัจจุบัน สามารถส่งเป็นข้อความ รูปภาพ วิดีโอ ไฟล์ต่าง ๆ และสติ๊กเกอร์ได้ หรือจะพูดคุยผ่านเสียง หรือพูดคุยแบบเห็นหน้าผ่านวิดีโอคอล ได้ตลอด 24 ชั่วโมง สำหรับฟังก์ชันของไลน์ที่น่าสนใจ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้นำมาประยุกต์ใช้มีดังนี้ (ไลน์ออฟฟิศแอคเคาท์, 2562)

6.1) ไลน์กลุ่ม (LINE Group) เป็นฟีเจอร์หนึ่งของไลน์ที่คนส่วนใหญ่ใช้ สร้างความสะดวกให้กับผู้ใช้งานทุกกลุ่ม ทั้งผู้ใช้งานไลน์ทั่วไป และบุคคลที่ค้าขายออนไลน์ คนทำงาน ร้านค้า องค์กรต่างๆ ที่ต้องการใช้งานการแชทพร้อมกันได้หลาย ๆ คน โดยไลน์กลุ่มสามารถมีสมาชิกได้สูงถึง 499 คน ทำให้พูดคุยสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว ประหยัดเวลา เพราะสามารถโต้ตอบกันได้ทันทีและไม่ต้องรอคุยกันทีละคน จำนวนสมาชิกที่สามารถเชิญเข้าได้ต่อ 1 กลุ่ม มีดังต่อไปนี้ 1) กลุ่มที่ปิดการตั้งค่า "สมาชิกเข้า

รวมกลุ่มโดยอัตโนมัติ" สูงสุด 499 คน (ไม่รวมผู้เชิญ) 2) กลุ่มที่เปิดการตั้งค่า "สมาชิกเข้าร่วมกลุ่มโดยอัตโนมัติ" สูงสุด 99 คน (ไม่รวมผู้เชิญ)

6.2) ไลน์ โนติไฟ (LINE Notify) เป็นบริการรับการแจ้งเตือนจากบัญชีทางการในรูปแบบเอพีไอ (API) สำหรับนักพัฒนาซอฟต์แวร์ นำไปใช้ต่อยอดพัฒนาโปรเจกต์ต่าง ๆ เชื่อมต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ สร้างการแจ้งเตือนแบบข้อความไปยังกลุ่มหรือบัญชีส่วนตัวได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ยกเว้นกรณีที่เชื่อมต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์อื่น ๆ ซึ่งอาจมีบางบริการที่ใช้ได้เฉพาะบัญชีแบบเสียค่าบริการเท่านั้น

6.3) ไลน์ โทเค็น (Line Token) คือระบบความปลอดภัยจากบริการไลน์ โนติไฟที่นำมาเพื่อแก้ปัญหาเวลาที่ผู้ใช้ไลน์แอปพลิเคชัน เผลอโชว์ไอดีไลน์ให้คนอื่นเห็น อาจทำให้เกิดการส่งข้อความให้ผู้ใช้งานโดยที่เจ้าตัวไม่ประสงค์ ระบบไลน์จึงคิดค้นวิธีใหม่ ๆ ที่จะนำมาใช้กับบริการ คือ ไลน์ โนติไฟ ซึ่งเป็นบริการที่จะทำให้ผู้ใช้สามารถรับข้อความการแจ้งเตือนจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งไลน์ โทเค็น จะช่วยให้บัญชีใช้งานปลอดภัยขึ้น

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

สาวตรี วงษ์นุ่น (2563) ได้ประยุกต์รูปแบบการสื่อสาร ICT แจ้งเตือนสารสนเทศด้วยเทคนิค Line Notify API ในสถานการณ์ COVID-19 มีหลักการทำงาน 3 ส่วน ได้แก่ การรับค่าข้อมูล การประมวลผลเพื่อการส่งค่าข้อมูลและการแสดงผลสารสนเทศไปยังกลุ่มเป้าหมาย ผลการประเมินการความพึงพอใจจากผู้ใช้งานภาพรวมอยู่ในระดับดีที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44

เสาวลักษณ์ จันสนิพ, สุทธิดา เชื้อกุล และชนตติ อินทรสิทธิ์ (2564) ได้พัฒนาแอปพลิเคชัน ยืม-คืนวัสดุอุปกรณ์สนับสนุนการจัดกิจกรรมของชมรมภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม พบว่าการทำงานแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนการใช้งานแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยนักศึกษาที่ทำการยืมวัสดุอุปกรณ์ และส่วนควบคุมบนเว็บแอปพลิเคชัน ใช้งานโดยนายกสโมสร และผู้ดูแลระบบ สำหรับผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันยืม-คืนวัสดุอุปกรณ์สนับสนุนการจัดกิจกรรมของชมรมภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่าโดยรวมอยู่ใน ระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 และผลการหาความพึงพอใจ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.91

สมชาย อารยพิทยา และคณะ (2564) ได้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่าสัมพันธ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่า มีการรวบรวมทะเบียนประวัติศิษย์เก่าแม่โจ้ องค์ความรู้ หรือนวัตกรรม ที่เป็นผลงานของศิษย์เก่าแม่โจ้ เพื่อถ่ายทอดให้แก่ นักศึกษาปัจจุบันและเผยแพร่ ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ให้แก่ศิษย์เก่าแม่โจ้ โดยเว็บแอปพลิเคชันประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

1) ส่วนแสดงผลหน้าเว็บไซต์หลัก (Front End) เพื่อประชาสัมพันธ์กิจกรรม/โครงการต่าง ๆ ตลอดจนการให้บริการข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ระหว่างมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และเครือข่ายศิษย์เก่าแม่โจ้ และ 2) ส่วนการจัดการข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ (Back End) เป็นส่วนที่ใช้ในการบริหารจัดการเนื้อหาข้อมูลจัดการข้อมูลลงในฐานข้อมูลและโครงสร้างเว็บไซต์การเข้าถึงเว็บไซต์ https://alumni_maejo.mju.ac.th/ ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้เว็บไซต์ โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหาร จำนวน 4 คน บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จำนวน 26 คน และบุคลากรที่เป็นศิษย์เก่าแม่โจ้ จำนวน 70 คน รวมทั้งสิ้น 100 คน มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีคะแนนค่าเฉลี่ยรวม 3.98 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 แสดงได้ว่าการนำระบบงานที่พัฒนานี้มาใช้ในการดำเนินงานของกองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยแม่โจ้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการข้อมูลศิษย์เก่าได้

นันทพงศ์ โชติกาวิรินทร์ และคณะ (2565) ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ พบว่า ได้กระบวนการ 4 กระบวนการ คือ ติดตั้งชุดควบคุม การกำหนดสิทธิ์การใช้งาน จัดตารางเวลาทานยา และแจ้งเตือนเมื่อลืมทานยา ส่วนการทำงานหลักมี 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ดูแลระบบ กับส่วนผู้ใช้งานระบบ และผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยรวม 4.15 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.93 และผลการประเมินโดยผู้ใช้งานกลุ่มผู้สูงอายุชุมชนตลาดพลู 30 คน โดยรวมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยรวม 4.13 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72

ณอม กองใจ และอริษา ทาทอง (2565) ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์ พบว่า ระบบสามารถส่งการแจ้งเตือนอัตโนมัติไปยังผู้ใช้งานผ่านแอปพลิเคชันไลน์บนโทรศัพท์มือถือเมื่อถึงเวลาที่นัดหมายไว้ได้อย่างถูกต้อง สะดวกต่อการใช้งาน สามารถส่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งานได้รวดเร็ว มีการแจ้งสรุปรายการกิจกรรมหรือการนัดหมายในแต่ละวันให้รับทราบล่วงหน้า และสร้างรายงานสรุปกิจกรรมในแต่ละปี เพื่อแสดงผลการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามพันธกิจของหน่วยงานที่ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว และผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการแจ้งเตือนในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37 และผลคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50

4. ขอบเขตการวิจัย

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน กรณีศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ขอบเขตของระบบ

- 1) ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว ตรวจสอบและอนุมัติการเป็นสมาชิก ส่งข้อมูลกิจกรรมและการนัดหมายไปยังแชทกลุ่มไลน์ จัดการสมาชิก ข้อมูลประเภทกิจกรรม ข้อมูลหลักสูตร ข้อมูลไลน์โทเคน ข้อมูลกิจกรรมและการนัดหมายบนปฏิทิน ค้นหาข้อมูลภายในระบบ ดูข้อมูลบนปฏิทิน ดูรายงานกิจกรรมรายวัน สัปดาห์ เดือน ดูกิจกรรมตามวัน สัปดาห์ เดือน และออกจากระบบได้
- 2) สมาชิก สามารถเข้าสู่ระบบ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว เขียนบันทึกประจำวัน ค้นหาข้อมูลภายในระบบ ดูข้อมูลบนปฏิทิน ดูรายงานกิจกรรมรายวัน สัปดาห์ เดือน ดูกิจกรรมตามวัน สัปดาห์ เดือน ดูข้อมูลสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ และออกจากระบบได้
- 3) ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถสมัครสมาชิก ดูข้อมูลบนปฏิทินที่เป็นสาธารณะ ดูกิจกรรมตามวัน สัปดาห์ เดือน และดูข้อมูลสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ได้

4.2 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย/กลุ่มตัวอย่าง

- 1) กลุ่มเป้าหมาย สำหรับประเมินประสิทธิภาพของระบบ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน จำนวน 2 คน ด้านกราฟฟิก จำนวน 1 คน ด้านการจัดการข้อมูล จำนวน 1 คน และ ด้านการบริหารจัดการระบบ 1 คน
- 2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง สำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ มีดังนี้
 - 2.1) ประชากร คือ บุคลากรที่สังกัดสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร และผู้ใช้งานทั่วไป
 - 2.2) กลุ่มตัวอย่าง คือ อาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่สังกัดสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 คน นักศึกษาสังกัดสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 100 คน และผู้ใช้งานทั่วไป จำนวน 30 คน ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) รวม 150 คน

4.3 เครื่องมือการวิจัย

- 1) ระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน กรณีศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของงานระบบ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 1.00 ซึ่งผู้วิจัยได้มีการปรับสำนวนบางรายการตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
- 3) แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ มีค่าความเชื่อมั่น 0.94

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

- 1) ด้านประสิทธิภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน
- 2) ด้านความพึงพอใจ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่าง 150 คน

4.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย ใช้การแบ่งเกณฑ์ในการประมาณค่าตามมาตราส่วนของลิเคิร์ต (Likert, 1967) แบ่งการประเมินค่าเป็น 5 ระดับ ดังนี้

อยู่ในระดับดีมาก	มีค่าเท่ากับ	5 คะแนน
อยู่ในระดับดี	มีค่าเท่ากับ	4 คะแนน
อยู่ในระดับปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3 คะแนน
อยู่ในระดับน้อย	มีค่าเท่ากับ	2 คะแนน
อยู่ในระดับน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1 คะแนน

จากระดับการประมาณค่าตามมาตราส่วนของลิเคิร์ตข้างต้น ในการแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยได้อาศัยแนวคิดของเบสท์และคาน์ในการวิเคราะห์ (Best & Kahn, 2006) แบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.50 – 5.00	หมายความว่า	อยู่ในระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.50 – 4.49	หมายความว่า	อยู่ในระดับดี
ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.50 – 3.49	หมายความว่า	อยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.50 – 2.49	หมายความว่า	อยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.00 – 1.49	หมายความว่า	อยู่ในระดับน้อยที่สุด

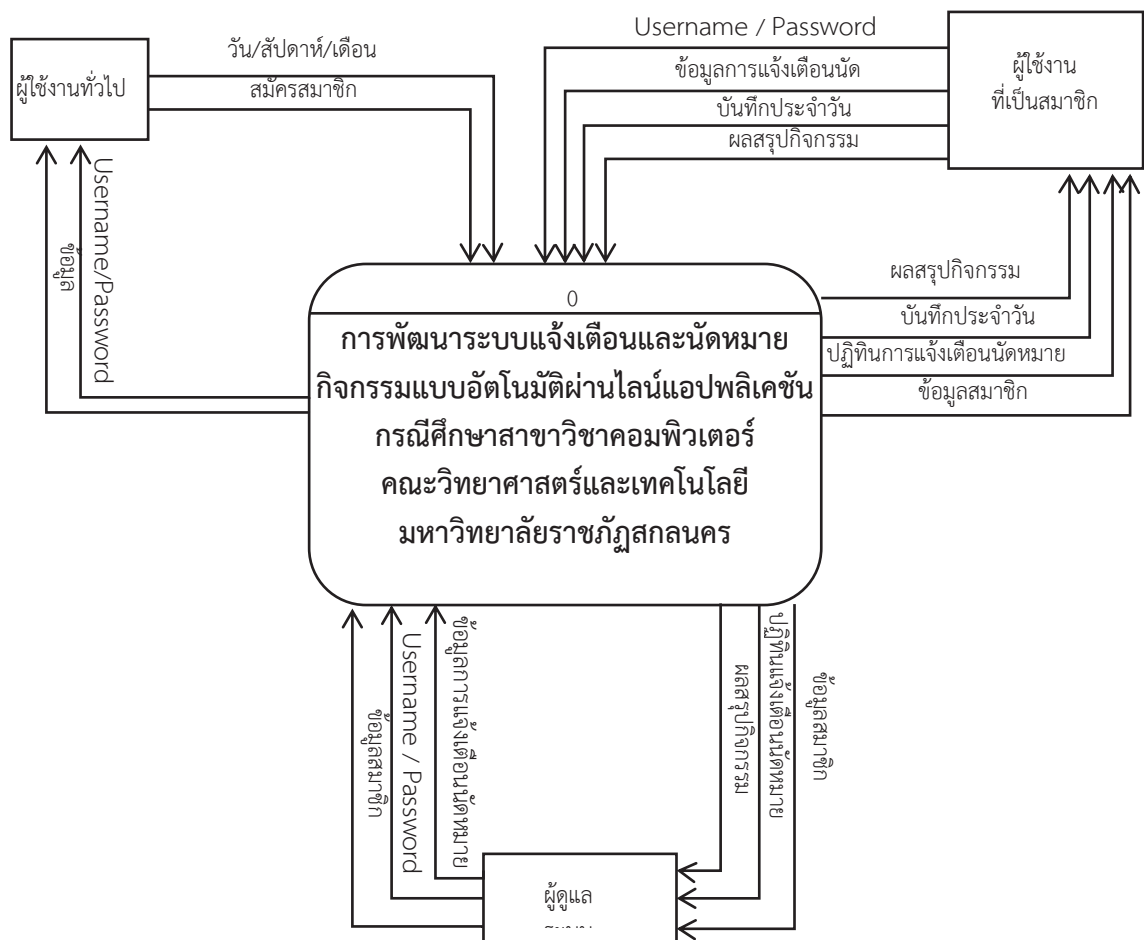
5. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประยุกต์ที่ใช้หลักการวงจรการพัฒนากระบวนการ (Software Development Life Cycle : SDLC) ในการพัฒนาระบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลระบบงานเดิมและปัญหาจากการดำเนินงานที่มีอยู่เดิม เกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมในโครงการต่าง ๆ ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยการสัมภาษณ์อาจารย์และเจ้าหน้าที่ในสาขาวิชา

5.2 วิเคราะห์ระบบงานเดิมและหาแนวทางแก้ไขปัญหา ที่ได้รับการสัมภาษณ์อาจารย์และเจ้าหน้าที่ในสาขาวิชา และสอบถามตัวแทนนักศึกษาในแต่ละชั้นปี เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบงานใหม่ให้สะดวกและเข้าถึงผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม คือ 1) ผู้ดูแลระบบ 2) สมาชิก และ 3) ผู้ใช้ทั่วไป

5.3 วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล มีการออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) เพื่อกำหนดลักษณะรูปแบบการทำงานของระบบ โดยใช้แผนภาพบริบท (Context Diagram) เพื่อให้เห็นภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ และให้เห็นขอบเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา ดังภาพที่ 1



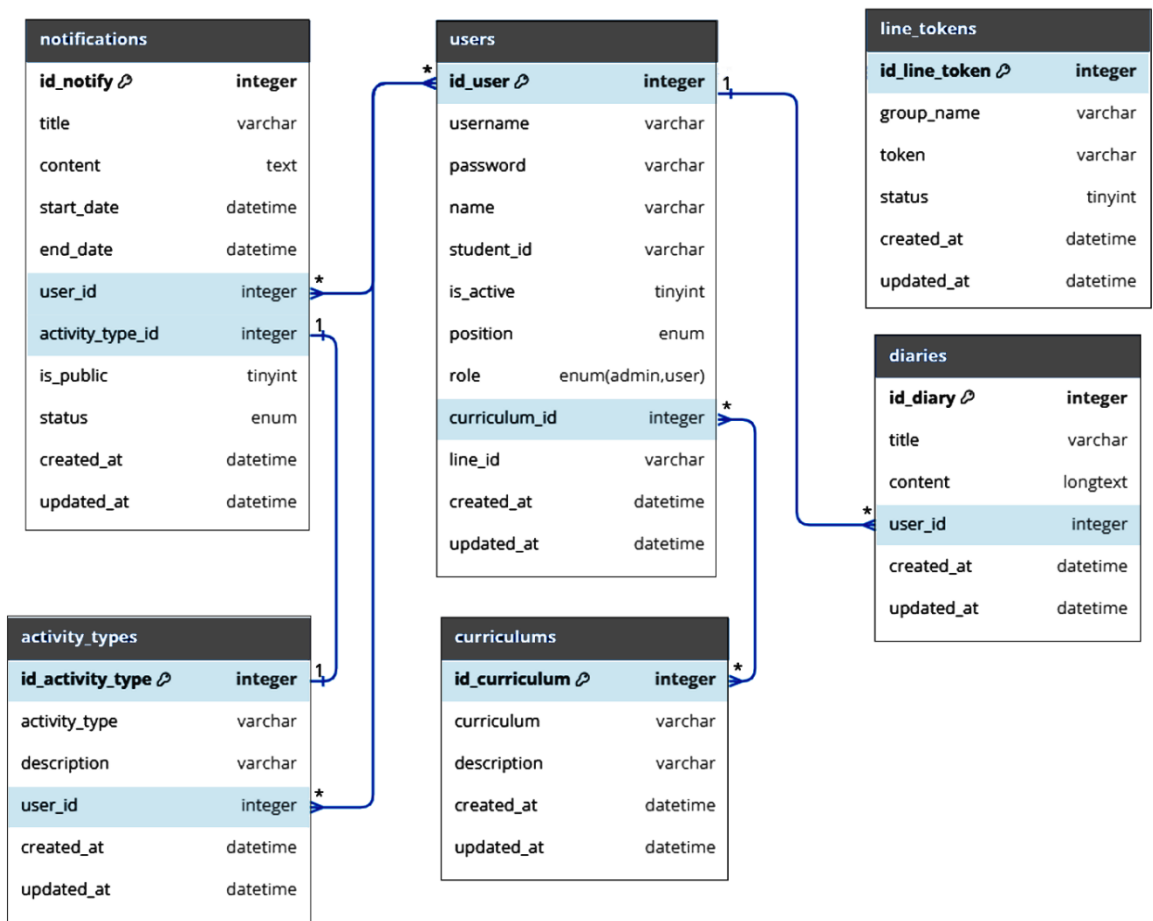
ภาพที่ 1 การออกแบบการพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน กรณีศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สามารถกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูลระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน วิทยาลัยการศึกษาศาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

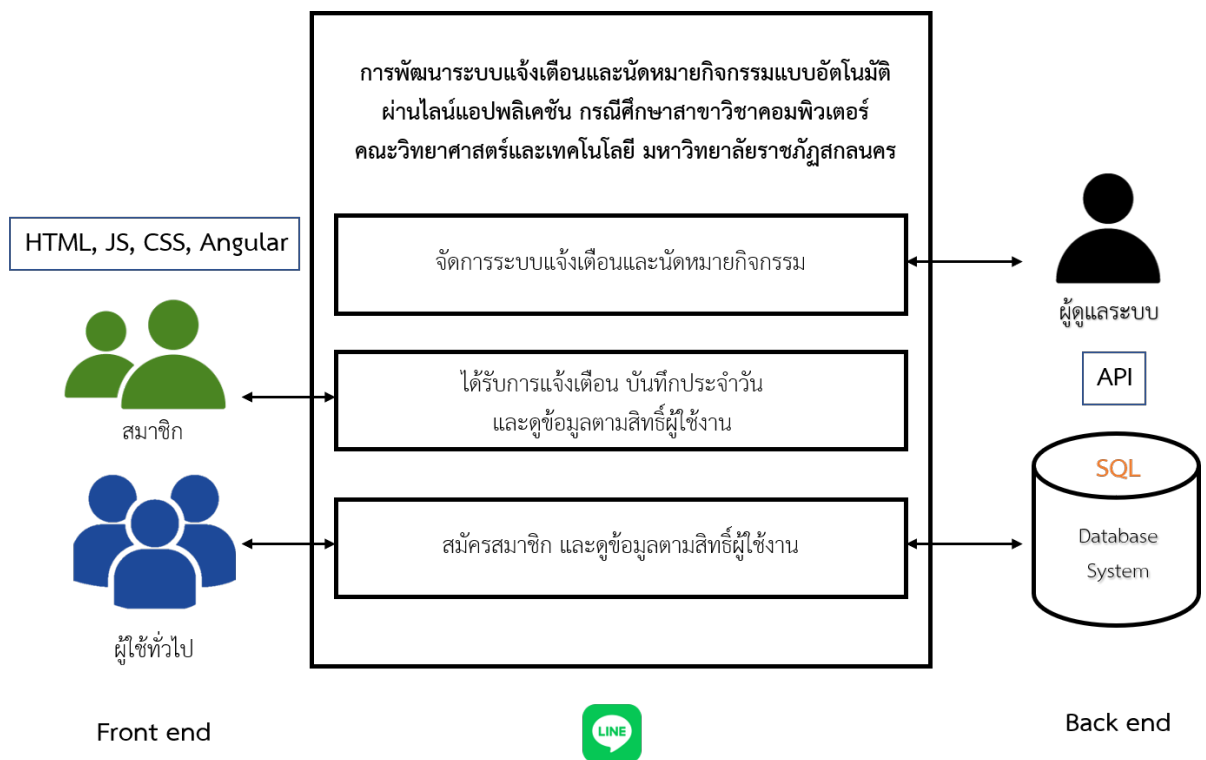
ลำดับ	เพิ่มข้อมูล	รายละเอียด
1	users	เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน
2	notifications	เพิ่มข้อมูลกิจกรรมนัดหมาย
3	line_tokens	เพิ่มข้อมูลไลน์โทเค็น
4	diaries	เพิ่มข้อมูลบันทึกประจำวัน
5	curriculum	เพิ่มข้อมูลหลักสูตร
6	activity_types	เพิ่มข้อมูลประเภทกิจกรรม

แบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity-Relationship Diagram) ระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน วิทยาลัยการศึกษาศาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เป็นแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์กันระหว่างเอนทิตีที่แสดงแบบจำลองได้ดังภาพที่ 2



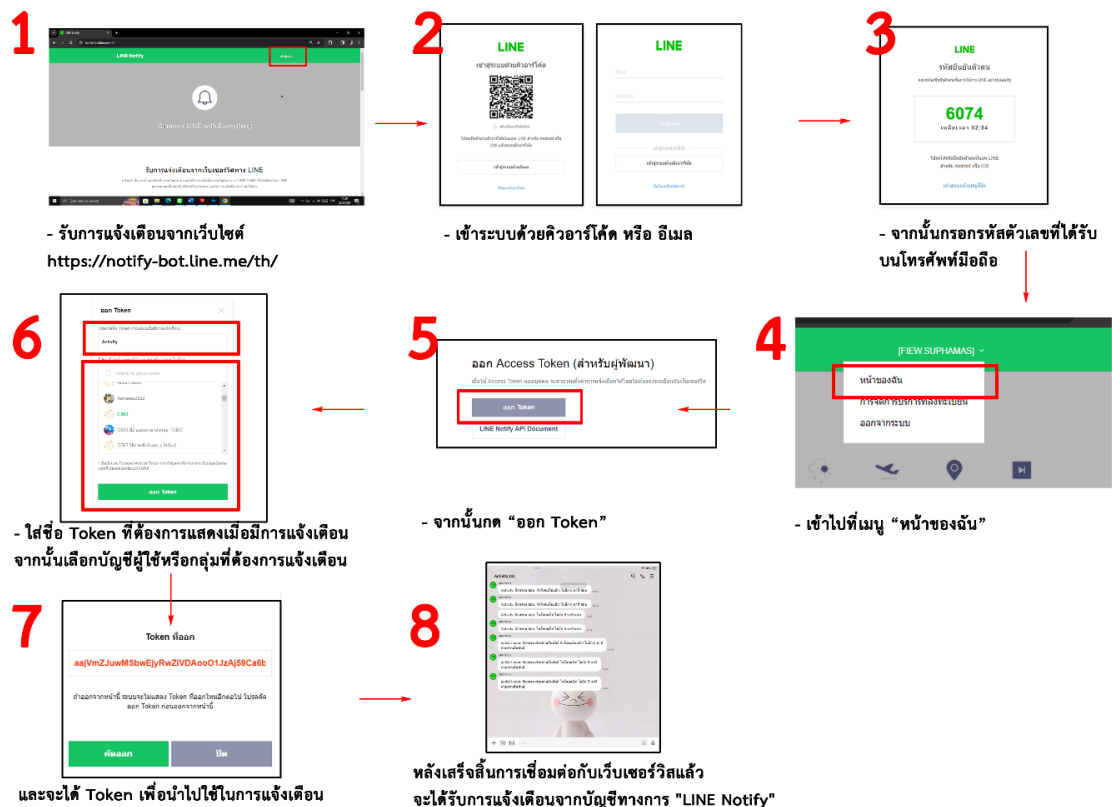
ภาพที่ 2 แบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติ
ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน วิทยาลัยสาขาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) ของระบบ มีการกำหนดสิทธิ์การใช้งาน โดยแบ่งผู้ใช้งานเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) ผู้ดูแลระบบ 2) สมาชิก และ 3) ผู้ใช้ทั่วไป มีความสัมพันธ์กับระบบ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ของผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติ
ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ภาควิชาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

กระบวนการออกโคเค้นจากไลน์ โนทีไฟระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติ
ผ่านไลน์แอปพลิเคชัน ภาควิชา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย
ราชภัฏสกลนคร สรุปลักษณะที่ 4



ภาพที่ 4 กระบวนการออกโทเค็นจากไลน์ โนทีไฟ

5.5 พัฒนาระบบ เป็นลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน เขียนด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ซีเอสเอส จาวาสคริปต์ ร่วมกับแองกูล่าเฟรมเวิร์ค โดยใช้โปรแกรมวิซวลสตูดิโอโค้ด และใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ในการจัดเก็บข้อมูลของระบบ และประยุกต์จากการทำงานเอพีไอของไลน์ โนทีไฟ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นจะสอดคล้องกับการออกแบบดังภาพที่ 3 ซึ่งแบ่งการใช้งานเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของ Front end เป็นส่วนที่สมาชิกและผู้ใช้งานทั่วไปสามารถใช้งานได้ตามสิทธิ์ เช่น สมัครสมาชิก ได้รับการแจ้งเตือนข้อมูล เป็นต้น และส่วนของ Back end เป็นส่วนที่ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการข้อมูลต่าง ๆ ของระบบได้

5.6 ติดตั้งระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน สำหรับใช้งาน

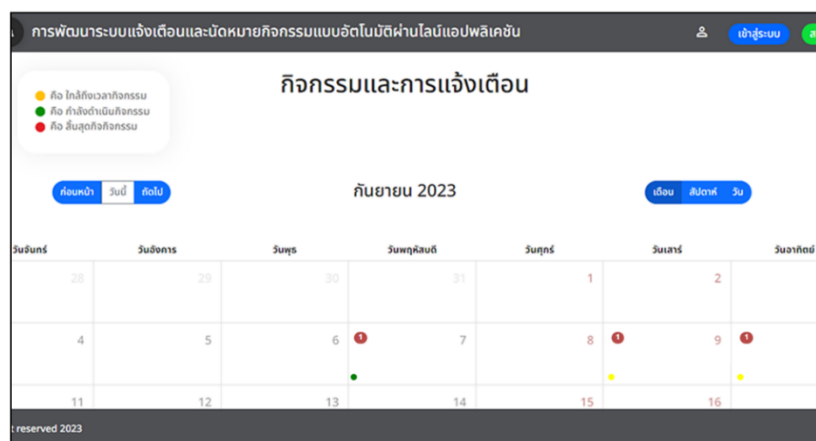
5.7 ประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยเชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพ

5.8 ประเมินความพึงพอใจ จากผู้ใช้งานระบบ จำนวน 150 คน ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน

6. ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติ กรณีศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มีรายละเอียดดังนี้

6.1 ผลของการพัฒนาระบบ โดยหน้าหลักของระบบในส่วนของผู้ใช้ทั่วไป แสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าหลักของระบบในส่วนของผู้ใช้ทั่วไป

จากภาพที่ 5 ผู้ใช้ทั่วไปสามารถดูปฏิทินกิจกรรมสาธารณะ และมีปุ่มสำหรับสมัครสมาชิกได้

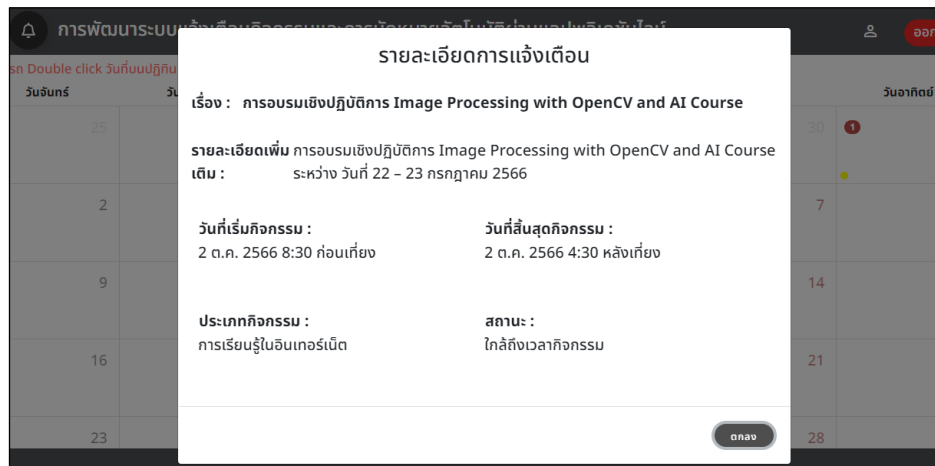
The screenshot shows a registration form titled 'สมัครสมาชิก' (Register). The form includes the following fields:

- รหัสผู้สมัคร (Registration Code) with a dropdown menu.
- รหัสนักศึกษา (Student ID) with a dropdown menu.
- ชื่อ - นามสกุล (Name - Surname) with a text input field.
- ตำแหน่ง (Position) with a dropdown menu.
- ไลน์ไอดี (Line ID) with a text input field.
- ชื่อผู้ใช้ (Username) with a text input field.
- รหัสผ่าน (Password) with a text input field.

 A green button labeled 'สมัครสมาชิก' (Register) is located at the bottom of the form.

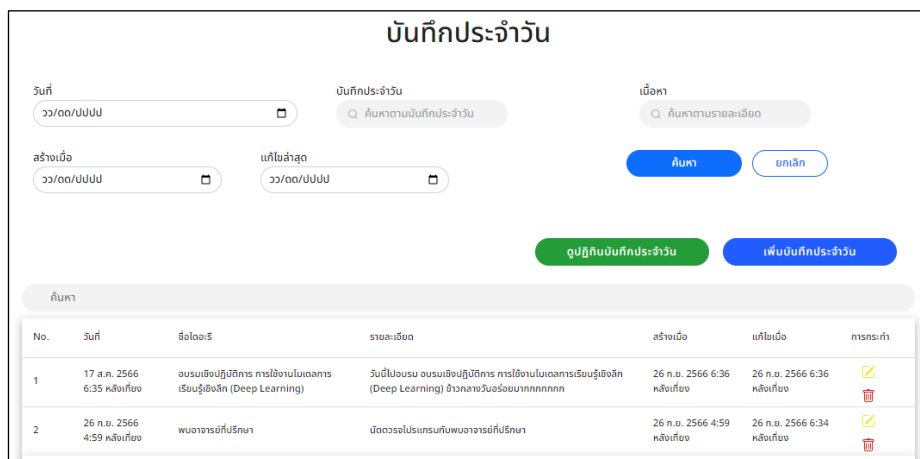
ภาพที่ 6 หน้าการสมัครสมาชิก

จากภาพที่ 6 ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถสมัครสมาชิก โดยการกรอกรายละเอียดของตนเองให้ครบ สำหรับอาจารย์และเจ้าหน้าที่ไม่ต้องสมัครสมาชิก ผู้ดูแลระบบเป็นผู้กำหนดสิทธิ์ในการใช้ระบบ เพราะเนื่องจากจำนวนไม่มากและเพื่อความสะดวกในการใช้งาน



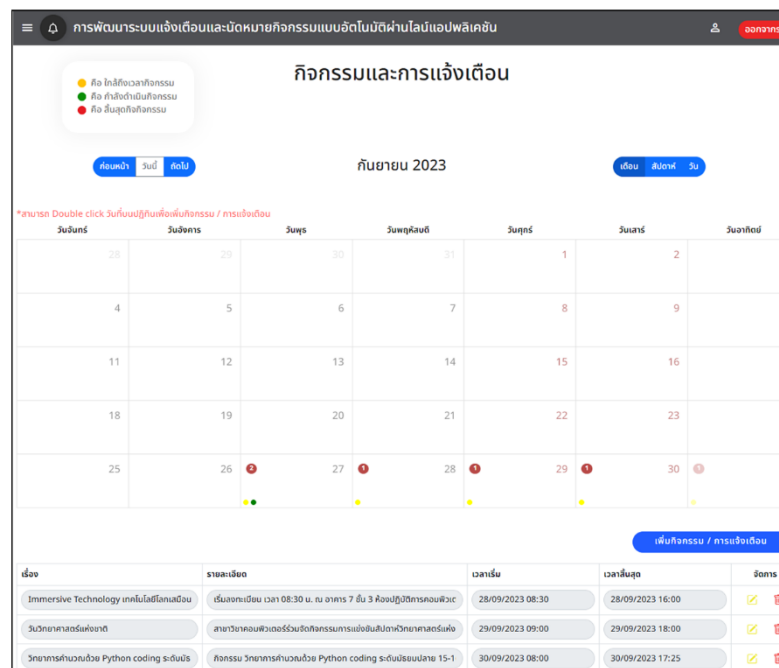
ภาพที่ 7 หน้ารายละเอียดการแจ้งเตือนในส่วนของสมาชิก

จากภาพที่ 7 หน้ารายละเอียดการแจ้งเตือนในส่วนของสมาชิก ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง รายละเอียด วันที่เริ่มกิจกรรม วันที่สิ้นสุดกิจกรรม ประเภทกิจกรรม และ สถานะกิจกรรม



ภาพที่ 8 หน้าจัดการบันทึกประจำวันในส่วนของสมาชิก

จากภาพที่ 8 การทำงานหน้าจัดการบันทึกประจำวันในส่วนของสมาชิก ประกอบด้วย ปุ่มการค้นหาข้อมูล เพิ่มบันทึกประจำวัน ปุ่มแก้ไขบันทึกประจำวัน ปุ่มลบบันทึกประจำวัน และปุ่มดูปฏิทินบันทึกประจำวัน



ภาพที่ 9 หน้าหลักของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 9 ผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการข้อมูลด้านล่างปฏิทิน ซึ่งภายในปฏิทินจะมีสีที่บ่งบอกถึงสถานะของกิจกรรม เช่น สีเหลือง หมายถึง ใกล้ถึงเวลากิจกรรม สีเขียว หมายถึง กิจกรรมกำลังดำเนินการ สีแดง หมายถึง กิจกรรมสิ้นสุดแล้ว

ก่อนหน้า

วันนี้

ถัดไป

กุมภาพันธ์ 2024

เดือน

สัปดาห์

วัน

ค้นหา

No.	ชื่อกิจกรรม	รายละเอียด	ประเภทกิจกรรม	เวลาเริ่ม	เวลาสิ้นสุด	status
18	ค่ายสานสัมพันธ์	ค่ายสานสัมพันธ์ พี่น้อง ปี 63 และ 64	นันทนาการ	27 ก.ย. 2566 2:30 หลังเที่ยง	27 ก.ย. 2566 2:33 หลังเที่ยง	กำลังดำเนินการ
16	สอบโครงการ 2	สอบโครงการ 2 รอบที่ 3	วิชาการ	27 ก.ย. 2566 11:51 ก่อนเที่ยง	27 ก.ย. 2566 11:51 ก่อนเที่ยง	ใกล้ถึงเวลากิจกรรม
15	การอบรมเชิงปฏิบัติการ Image Processing with OpenCV and AI Course	การอบรมเชิงปฏิบัติการ Image Processing with OpenCV and AI Course ระหว่าง วันที่ 22 – 23 กรกฎาคม 2566	การเรียนรู้ในอินเทอร์เน็ต	2 ต.ค. 2566 8:30 ก่อนเที่ยง	2 ต.ค. 2566 4:30 หลังเที่ยง	ใกล้ถึงเวลากิจกรรม
14	อบรมเชิงปฏิบัติการ การใช้งานโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning)	ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การใช้งานโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ระหว่างวันที่ 8-9 เมษายน 2566	การเรียนรู้ในอินเทอร์เน็ต	2 ต.ค. 2566 8:00 ก่อนเที่ยง	2 ต.ค. 2566 4:30 หลังเที่ยง	ใกล้ถึงเวลากิจกรรม

ภาพที่ 10 หน้ารายงานกิจกรรมและการแจ้งเตือนในส่วนของผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 10 ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขรายงานกิจกรรมและการแจ้งเตือนได้

จัดการข้อมูลไลน์โทเค็น

ชื่อกลุ่ม

โทเค็น (token)

สถานะ

ค้นหาตามชื่อกลุ่ม

ค้นหาตามโทเค็น

สร้างเมื่อ

แก้ไขล่าสุด

ค้นหา

ยกเลิก

เพิ่มข้อมูลไลน์โทเค็น

ค้นหา....

ลำดับ. ↑	ชื่อกลุ่ม	ไลน์โทเค็น	สถานะ	สร้างเมื่อ	แก้ไขเมื่อ	จัดการ
1	CS66	t6uol4IMiCzP9rN3XOCotS8XTCpJWHPyTdBJgZkOofA6	เปิดใช้งาน	22 ก.ย. 2566 6:30 หลังเที่ยง	27 ก.พ. 2567 4:05 หลังเที่ยง	
2	TCD	ixKhINcWtp1zvmpbQgrn1Im6ZsPM551sPFSOhINKz04	เปิดใช้งาน	22 ก.ย. 2566 6:53 หลังเที่ยง	27 ก.พ. 2567 4:06 หลังเที่ยง	

ภาพที่ 11 การทำงานหน้าจอการข้อมูลไลน์โทเค็นในส่วนของผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 11 ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการค้นหา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลไลน์โทเค็น

6.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพระบบ ด้วยเทคนิคการทดสอบแบบแบล็กบ็อกซ์ แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ ระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติ

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านการใช้งาน			
1. ระบบใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน	3.60	0.55	ระดับดี
2. ระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมได้ถูกต้อง	3.90	0.45	ระดับดี
3. ระบบตอบสนองได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3.70	0.45	ระดับดี
4. ระบบช่วยสนับสนุนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น	3.80	0.89	ระดับดี
5. ระบบครอบคลุมฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐาน	3.60	0.45	ระดับดี
เฉลี่ยรายด้าน	3.72	0.56	ระดับดี
ด้านการออกแบบ			
1. การจัดวางองค์ประกอบของเว็บไซต์มีความเหมาะสม	3.80	0.45	ระดับดี
2. รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม	3.80	0.45	ระดับดี
3. สีของตัวอักษรและสีของพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.00	0.00	ระดับดี
4. ความสม่ำเสมอของโทนสีและมีความสวยงาม	4.00	0.00	ระดับดี
เฉลี่ยรายด้าน	3.90	0.23	ระดับดี
ด้านความถูกต้องของระบบ			
1. ความถูกต้องของระบบในการแสดงผลข้อมูล	4.60	1.10	ระดับดีมาก
2. ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.00	0.71	ระดับดี
3. ความถูกต้องของระบบในการแก้ไขข้อมูล	4.40	0.55	ระดับดี
4. ความถูกต้องของระบบในการลบข้อมูล	3.80	0.55	ระดับดี
เฉลี่ยรายด้าน	4.20	0.73	ระดับดี

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ ระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติ (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านความปลอดภัยของระบบ			
1. มีการกำหนดชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน	4.40	0.55	ระดับดี
2. มีการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน	4.40	0.89	ระดับดี
3. มีการตรวจสอบข้อมูลก่อนเพิ่มและก่อนลบในระบบฐานข้อมูล	4.20	0.84	ระดับดี
เฉลี่ยรายด้าน	4.33	0.76	ระดับดี
เฉลี่ยโดยรวม	4.04	0.57	ระดับดี

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 สรุปผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งทุกด้านมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี คือ ระบบมีความปลอดภัยมีการกำหนดสิทธิ์ให้ผู้ใช้งาน มีฟังก์ชันพื้นฐาน การเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลถูกต้อง การออกแบบสวยงาม ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร สีพื้นหลัง มีความเหมาะสม ระบบใช้งานได้ง่าย สามารถแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมได้ถูกต้อง และช่วยสนับสนุนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจ จากผู้ใช้งาน จำนวน 150 คน แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจ จากผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติ

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านการใช้งาน			
1. ระบบมีความทันสมัยน่าใช้งาน	4.32	0.70	ระดับดี
2. ระบบแสดงผลข้อมูลได้ถูกต้องและรวดเร็ว	4.24	0.55	ระดับดี
3. ระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมได้ตรงตามความต้องการ	4.08	0.77	ระดับดี
4. ระบบสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	4.04	0.73	ระดับดี
5. ระบบมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.40	0.64	ระดับดี
เฉลี่ยรายด้าน	4.36	0.68	ระดับดี

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจ จากผู้ใช้ระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติ (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านการออกแบบ			
1. สีของตัวอักษรและสีพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.00	4.00	ระดับดี
2. มีโทนสีที่สบายตาและน่าใช้งาน	4.36	4.36	ระดับดี
3. มีการจัดวางและแสดงผลข้อมูลได้เหมาะสม	4.16	4.16	ระดับดี
4. มีรูปแบบและมาตรฐานเดียวกัน	4.28	4.28	ระดับดี
เฉลี่ยรายด้าน	4.30	4.20	ระดับดี
ด้านประโยชน์			
1. ระบบช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับข้อมูลเกี่ยวกับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์มากขึ้น	4.28	0.67	ระดับดี
2. ระบบช่วยให้ได้รับการแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมต่าง ๆ จากสาขาวิชามากขึ้น	4.44	0.70	ระดับดี
3. ระบบช่วยให้สามารถบันทึกข้อมูลประจำวันของตนเองได้	4.20	0.70	ระดับดี
4. ระบบช่วยสนับสนุนการทำงานได้ดีมากขึ้น	4.40	0.76	ระดับดี
เฉลี่ยรายด้าน	4.44	0.71	ระดับดี
เฉลี่ยโดยรวม	4.37	0.71	ระดับดี

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71 สรุปผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งทุกด้านมีผลการประเมินอยู่ในระดับดี คือ ระบบช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับข้อมูลการแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมต่าง ๆ จากสาขาวิชาคอมพิวเตอร์มากขึ้น ระบบมีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน และออกแบบได้สวยงาม

7. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชัน กรณีศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่พัฒนาขึ้นโดยการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ซีเอสเอส จาวาสคริปต์ ร่วมกับแองกูล่า

เฟรมเวิร์ค ส่วนการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันโหนดเจเอส (Node.js) ร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล และประยุกต์การทำงานแอปพลิเคชัน โนทีฟเคชัน สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) ผู้ดูแลระบบ (2) สมาชิก และ (3) ผู้ใช้ทั่วไป เมื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ จากผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับดี และผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบของกลุ่มตัวอย่าง โดยรวมอยู่ในระดับดี เช่นเดียวกัน สอดคล้องกับผลงานวิจัยของเสาวลักษณ์ จันสนิธิ, สุทธิดา เชื้อกุล และชเนตติ อินทรสิทธิ์ (2564) สมชาย อารยพิทยา และคณะ (2564) ที่เป็นการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมือถือมาช่วยในการปฏิบัติงานในองค์กรของสถาบันการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบงานที่พัฒนาขึ้น ด้วยค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วงชั้นเดียวกันคือ 3.50 – 4.49 แสดงว่าระบบงานนี้ ช่วยแก้ปัญหาการแจ้งเตือนและนัดหมายการเข้าร่วมกิจกรรมของบุคลากรในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครได้ เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา โดยนักศึกษาได้รับข่าวสารการประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่าง ๆ ผ่านระบบแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ และเข้าร่วมกิจกรรมของสาขาวิชามากขึ้น โดยเฉพาะกิจกรรมการอบรม ทำให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมได้ทั่วถึง นักศึกษาได้รับความรู้ในการอบรมเพื่อเพิ่มศักยภาพของตนเอง ตลอดจนกิจกรรมด้านการทำศิลปะวัฒนธรรม และกิจกรรมสานสัมพันธ์พี่น้อง ทำให้เกิดสัมพันธ์ที่ดีระหว่างพี่กับน้องภายหลังจากที่ได้เข้าร่วมกิจกรรม นักศึกษาที่เป็นสมาชิกสามารถใช้ฟังก์ชันการบันทึกประจำวันในระบบด้วยส่วนอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ เป็นผู้รับผิดชอบกิจกรรมต่าง ๆ ของสาขาวิชา เมื่อมีนักศึกษาเข้าร่วมมากขึ้น ส่งผลโดยรวมต่อการบริหารโครงการและงบประมาณให้เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้ ซึ่งเพิ่มจากเดิมมากขึ้นประมาณ 75-85% ของจำนวนผู้ที่จะต้องเข้าร่วมกิจกรรมทั้งหมด ระบบนี้สามารถสนับสนุนการปฏิบัติงานของอาจารย์ที่ดูแลฝ่ายกิจกรรมของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครเป็นอย่างมาก เพราะทำให้สามารถแจ้งเตือนและนัดหมายงานต่าง ๆ ให้กับนักศึกษาได้สะดวกรวดเร็ว

การใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างระบบการแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมแบบอัตโนมัติผ่านไลน์แอปพลิเคชันนี้ เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร งานวิจัยนี้มีการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในการพัฒนาระบบที่แตกต่างกับงานวิจัยของ ถนอม กองใจ และอริษา ทาทอง (2565) แต่มีผลการศึกษาที่สอดคล้องกันที่พบว่า ระบบการแจ้งเตือนและนัดหมายกิจกรรมมีประสิทธิภาพ ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานเป็นอย่างดี

9. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) สำหรับกิจกรรมที่รับสมัครผู้เข้าร่วมจำกัดจำนวน ควรพัฒนาระบบให้มีฟังก์ชันการรับสมัครผู้ที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม และมีการแจ้งเตือนข่าวสารเฉพาะผู้ที่สมัครเข้าร่วมกิจกรรมนั้น ๆ รวมถึงระบบสามารถแนบไฟล์กำหนดการรายละเอียดของกิจกรรมได้ด้วย
- 2) ควรพัฒนาระบบให้รองรับกับผู้ใช้งานในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือรองรับงานของฝ่ายกองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- 3) ควรพัฒนาระบบให้มีฟังก์ชันการแจ้งเตือนในช่องทางอื่น ๆ มากขึ้น เช่น ทางอิสตราแกรม เฟซบุ๊ก ส่งอีเมล ส่งข้อความไปยังมือถือ เป็นต้น เพื่อให้ระบบมีความหลากหลายในการใช้งาน และเข้าถึงกลุ่มผู้ใช้งานได้อย่างทั่วถึง

10. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

11. เอกสารอ้างอิง

- จิรายุส อินทะไชย. (2564). HTML คืออะไร? ทำไมคนเขียนเว็บไซต์ต้องใช้งาน. ค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2565. ค้นจาก <https://goterrestrial.com/2021/05/19/what-is-html/>
- จิรายุส วารินทร์. (2565). พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย Node.js Express+MongoDB. กรุงเทพฯ: ไร่ไฉ่.
- ถนอม กองใจ และ อริษา ทาทอง. (2565). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์. วารสาร Mahidol R2R e-Journal. 9(2): 32-45.
- นันทพงศ์ โชติกาวิรินทร์ และคณะ. (2565). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ. วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม 8(1): 15-30.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. (2565). คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ 10/2565 เรื่องแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ประจำปีงบประมาณ 2565.
- มานพ กองอุ่น. (2560). Angular คืออะไรกัน. ค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2565. ค้นจาก <https://programmerthailand.com/tutorial/post/view/208/angular-คืออะไร>.

- มายด์พีเอชพี. (2560). **CSS คืออะไร ซีเอสเอส คือ ภาษาที่ใช้ในการจัดรูปแบบเอกสาร HTML ให้มีความสวยงาม.** ค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2565 ค้นจาก <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2193-css-คืออะไร.html>.
- เมทราไบต์ คลาวด์. (2563). **ทำความเข้าใจกับ MySQL.** ค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2565 ค้นจาก <https://blog.metrabyte.cloud/ทำความเข้าใจกับ-mysql/>.
- ไลน์ออฟฟิศแอดเคาท์. (2562). **LINE คืออะไร.** ค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2565 ค้นจาก https://www.lineofficialaccount.com/what_is_line_account.php.
- สมชาย อารยพิทยา และคณะ. (2564). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลศิษย์เก่าสัมพันธ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้. **วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม** 7(1): 26-42.
- สาขาวิชาคอมพิวเตอร์. (2564). **รายงานผลการดำเนินงานโครงการสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ประจำปีงบประมาณ 2564.** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- _____. (2565). **รายงานผลการดำเนินงานโครงการสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ประจำปีงบประมาณ 2565.** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สาวิตรี วงษ์นุ่น. (2563.) การประยุกต์รูปแบบการสื่อสาร ICT แจ้งเตือนสารสนเทศด้วยเทคนิค Line Notify API ใช้งานร่วมกับระบบสารสนเทศองค์กรเพื่อแก้ปัญหาการเข้าถึงข้อมูลในสถานการณ์ COVID-19. **วารสารวิชาการที่ประชุมสภาข้าราชการ พนักงาน และลูกจ้าง มหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย.** 9(3): 178-187.
- เสาวลักษณ์ จันสนธิ สุทธิดา เชื้อกุล และ ชนตติ อินทรสิทธิ์. (2564). แอปพลิเคชันยืม-คืน วัสดุอุปกรณ์สนับสนุนการจัดกิจกรรมของชมรมภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. **วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม** 7(1): 1-16.
- Best, J. W., & Kahn, J., V. (2006). **Research in Education.** ¹⁰th ed. Pearson.
- Likert, R. (1967). The Method of Constructing and Attitude Scale. **Attitude Theory and Measurement.** Fishbein, Martin, Ed. New York: Wiley & Son.

ใบสมัครส่งบทความวิชาการ

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
Maejo Information Technology and Innovation Journal (MITIJ)
<https://mitij.mju.ac.th>

ชื่อบทความ :

ชื่อ-สกุล (นาย นาง นางสาว).....ตำแหน่งทางวิชาการ.....
ที่อยู่ (ติดต่อได้).....ตำบล.....อำเภอ.....
จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
โทรศัพท์ : โทรสาร :
E-mail :

สถาบันการศึกษา/หน่วยงาน..... (ไทย และ อังกฤษ)
ที่ตั้ง.....ถนน.....ตำบล.....อำเภอ.....
จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
โทรศัพท์ : โทรสาร :

➤ วิธีการส่งต้นฉบับ

๑. ไปรษณีย์

ส่งต้นฉบับ ๑ ชุด พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล (CD) ไปยัง
กองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เลขที่ ๖๓ หมู่ ๔ ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๙๐

๒. ส่งด้วยตัวเอง (เอกสารเหมือนข้อ ๑) นำส่งที่ กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้

๓. E-mail: mitij@mju.ac.th โดยสามารถดาวน์โหลดรูปแบบต้นฉบับได้จากเว็บไซต์ <https://mitij.mju.ac.th>

๔. ส่งเข้าระบบ Online

> <http://ojs.mju.ac.th/>

> <http://mitij.mju.ac.th/> >> ลงทะเบียน (OJS/PKP)

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม โทรศัพท์ ๐ ๕๓๘๗ ๓๒๗๘ , ๐๘๑-๙๕๒๑๗๘๕

คำแนะนำในการเตรียมต้นฉบับ

เรื่องที่ตีพิมพ์

บทความวิจัย บทความปริทัศน์ บทความวิชาการ

การเตรียมต้นฉบับ

1. ภาษา เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ ใช้ตัวเลขอารบิกทั้งหมด
2. การพิมพ์ พิมพ์หน้าเดียวบนกระดาษขนาด A4 ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด ตัวอักษร TH Sarabun ขนาด 16 ตัวอักษรต่อนิ้ว ความยาวไม่เกิน 10 หน้า (รวมบทคัดย่อ รายการอ้างอิง และภาพประกอบ) **ขอบกระดาษบน 1.5" ล่าง 1" ซ้าย 1.5" ขวา 1"** จัดคอลัมน์เดียว ขอบขวาตรงชิดขอบ ยกเว้นหัวข้อเอกสารอ้างอิงไม่ต้องชิดขอบขวา ระยะห่างระหว่างบรรทัดและหัวข้อเท่ากันหมด ไม่ใช้ภาพสัญลักษณ์วงกลมและอื่นๆ สำหรับหัวข้อ กรณีมีเลขข้อ ให้ข้อความบรรทัดใหม่ชิดขอบซ้ายโดยไม่เอียงภายในข้อ
3. องค์ประกอบและการเรียงลำดับเนื้อหา
 - (1) ชื่อเรื่อง (title) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - (2) ชื่อผู้แต่ง (author) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับชื่อหน่วยงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และ e-mail ให้พิมพ์เป็นเชิงอรรถ (footnote) ในหน้าแรกของบทความ
 - (3) บทคัดย่อ (abstract) ความยาวไม่เกิน 200 คำ ถ้าเป็นบทความภาษาไทย ให้นำเสนอบทคัดย่อภาษาอังกฤษก่อน และบทความภาษาอังกฤษ ให้นำเสนอบทคัดย่อภาษาไทยก่อน โดยบทความปริทัศน์และบทความวิชาการอาจไม่ต้องนำเสนอบทคัดย่อ
 - (4) คำสำคัญ (keywords) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษท้ายบทคัดย่อภาษานั้น 3-5 คำ
 - (5) บทนำ (introduction) กล่าวโดยย่อถึงความเป็นมา วัตถุประสงค์ อารวมการตรวจเอกสาร (review of literature)
 - (6) วิธีดำเนินการ (methods) กล่าวถึงประชากร กลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
 - (7) ผลการศึกษา (results)
 - (8) สรุปผล และอภิปรายผล (conclusion)
 - (9) กิตติกรรมประกาศ หรือคำขอบคุณ (acknowledgement) (ถ้ามี)
 - (10) เอกสารอ้างอิง (references)

การเขียนเอกสารอ้างอิง

1. การอ้างอิงในเนื้อเรื่อง ใช้ระบบนาม-ปี (name and year system) การอ้างอิงเอกสารภาษาไทย ใช้ ชื่อต้น ชื่อสกุล และปี (เช่น สมชาย ใจดี (2557) รายงานว่า ...) การอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษใช้ ชื่อสกุล และปี (เช่น Johnson (2014) ...) กรณีเอกสารมีผู้แต่ง 2 คนให้ระบุทั้ง 2 คน กรณีเอกสารมีผู้แต่งตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป ให้ระบุชื่อคนแรก และตามด้วยคำว่า และคณะ et al (เช่น สมชาย ใจดี และคณะ (2557) ; Johnson, et al. (2014))

2. การอ้างอิงในรายการเอกสารอ้างอิง (ตามองค์ประกอบเนื้อหา ข้อ 10) ให้เรียงตามลำดับอักษรแบบพจนานุกรม ก-ฮ A-Z ไม่ใช้ระบบอ้างอิงตามเลขลำดับ ใช้รูปแบบการเขียนเป็นแบบ APA style (American Psychology Association) เป็นแนวทาง ตัวเน้นให้ใช้ตัวเข้ม ไม่ใช่ตัวเอนหรือขีดเส้นใต้ การอ้างอิงที่เกี่ยวกับจำนวนชื่อผู้แต่งดูตัวอย่างในข้อ (1) หนังสือและตำรา ในที่นี้นำเสนอตัวอย่างที่พบบ่อย

(1) หนังสือและตำรา

ชื่อผู้แต่ง (ระบุหน้าที่เช่น บรรณาธิการ). (ปี). **ชื่อหนังสือ** (ครั้งที่พิมพ์).

เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

กอ ใจดี. (2557). **ไอทีเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

Smith, A.B. (2014). **A-Z of IT**. 1st ed. New York: McGraw-Hill.

กอ ใจดี (บก.). (ม.ป.ป.). **จรรยาบรรณงานไอที**. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

Smith, A.B. (Ed.). (n.d.). **Morality in IT work**. N.P.: n.p.

[ไม่มีข้อมูล ปี (ม.ป.ป. ; n.d.) เมือง (ม.ป.ท.) สำนักพิมพ์ (ม.ป.พ.)]

กอ ใจดี และ ขอ ใจงาม (บ.ก.). (2557). **ไอทีขั้นสูง**. แพร่: ก้าวหน้า.

Smith, A.B. and White, B. (2014). **Advanced of IT**. Paris: IT Now.

หมายเหตุ กรณีผู้แต่งตั้งแต่ 2-7 คน ในรายชื่อเอกสารอ้างอิงให้ลงข้อมูลให้ครบ

กรณีเกิน 7 คน ให้ละรายการดังตัวอย่าง (ส่วนการอ้างอิงในเนื้อเรื่องให้ละข้อมูลตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป)

Smith, A.B., White, B., Green, L., Blue, A., Brown, D., Pink, H., ...

Johnson, W.A. (1982). **IT literacy**. London: IT Publishing.

(2) บทความวารสาร (หนึ่ง รูปแบบของไทยมักไม่นิยมเน้น เลขปีที่ แบบ APA)

ชื่อผู้แต่ง. (ปี). ชื่อบทความ. **ชื่อวารสาร** (เขียนชื่อเต็ม ไม่ใช่ตัวย่อ)

เลขปีที่(เลขฉบับที่): เลขหน้าเริ่มต้น-เลขหน้าสิ้นสุดของบทความ.

กอ ใจดี. (2558). ฉันรักไอที. **วารสารไอทีไทย** 10(1): 100-110.

(3) บทความหรือเรื่องย่อในหนังสือ เอกสารรายงานการประชุมสัมมนา

ชื่อผู้แต่ง. (ปี). ชื่อบทความ. ใน: ชื่อบรรณาธิการ (ถ้ามี). **ชื่อเอกสาร**

(หน้า เลขเริ่ม-ท้าย). เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

- กอ ใจดี. (2556). ไอทีปีหน้า. ใน ขอ ใจงาม (บ.ก.). รายงานการประชุม
เทคโนโลยีสารสนเทศ ประจำปี 2556 (หน้า 1-7). แพร์: สมาคมไอซีที.
- Smith, A.B. (2014). IT fiction. In *Encyclopedia of IT* (Vol. 5, pp. 1-7).
Whitetown, NY: Grolier.
- (4) ข่าวหนังสือพิมพ์
ชื่อผู้แต่ง. (ปี, เดือน วันที่). ชื่อเรื่อง. ชื่อหนังสือพิมพ์, ปีที่หรือฉบับ, เลขหน้า.
กอ ใจดี. (2556, ธันวาคม 31). ไอทีกับปีใหม่. *ไทยรัฐ*, 3. [ไม่มี ปีที่หรือฉบับ]
- (5) วิทยานิพนธ์ กรณีจากสถาบันการศึกษา และกรณีจากฐานข้อมูล
ชื่อผู้แต่ง. (ปี). ชื่อเรื่อง. (ข้อมูลวิทยานิพนธ์). มหาวิทยาลัย, ประเทศ.
[กรณีไทย อาจละชื่อประเทศ และข้อมูลควรบอกระดับและสาขา]
ชื่อผู้แต่ง. (ปี). ชื่อเรื่อง. (ข้อมูลฯ). สืบค้นจาก ฐานข้อมูล. (เลขอ้างอิง).
กอ ใจดี. (2554). การศึกษานโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศไทย. (วิทยานิพนธ์
ปริญญา วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)). มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
Smith, A.B. (1997). *A study of information technology in Thailand*.
(Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest database.
(UMI No. AAA 1234567).
- (6) สื่ออิเล็กทรอนิกส์
- (6.1) กรณีเอกสารข้างต้นที่สืบค้นจากระบบออนไลน์ได้ ให้เติม
คำว่า ค้นจาก และที่อยู่ URL ต่อท้าย (ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Retrieved from ...)
บางกรณีอาจจะบอเดือนและวันที่ และที่อยู่ URL ไม่ต้องทำเป็น Link หรือขีดเส้น
ใต้ บางกรณีละส่วนเมืองและสำนักพิมพ์ได้ หลีกเลี่ยง Link ที่ยาวมากเกินไป
กอ ใจดี. (2558). *ไอทีวันนี้*. กรุงเทพฯ: สมาคมไอทีไทย. ค้นจาก
<http://itthai.com/doc/IT-1234.pdf>.
Smith, A.B. (2014). Catch IT if you can. *IT Today* 10(1): 5-8.
Retrieved from http://www.ittoday.org/j/10_1/article1234.pdf.
- (6.2) เว็บไซต์
กรณีสถาบันใช้ ชื่อองค์กร กรณีบุคคลใช้ชื่อบุคคล. (ปี). ชื่อเรื่อง. ค้นจาก ...
สมาคมไอทีไทย. (2554). *นโยบายไอที*. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2557 ค้นจาก
http://itthai.com/it_policy_2550-2560.pdf.
กอ ใจดี. (2557). *ข้อควรรู้เกี่ยวกับไอที*. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2557 ค้นจาก
<http://itthai.com/it2know/>
- (6.3) ข้อมูลออนไลน์ เช่น เว็บล็อก กระดานสนทนาออนไลน์ (โดยควรหลีกเลี่ยง
ข้อมูลลักษณะนี้ซึ่งข้อมูลมักสูญหายและมักไม่อิงความเป็นวิชาการ)

ชื่อผู้เขียน (ปี, วันเดือน หรือ Month, Day). ชื่อหัวข้อ (ไม่เน้นข้อความ).

[ลักษณะข้อมูล เช่น เว็บล็อก กระดานสนทนา]. ค้นจาก ...

กขค_IT_man. (2557, 20 ธันวาคม). ทำไมไม่ควรใช้ IT ในห้องเรียน

[กระดานสนทนา]. ค้นจาก <http://itworldA-Z/menu9/forum>.

รูปแบบในการใช้ภาษาอังกฤษในเนื้อเรื่องภาษาไทย

(1) ชื่อเรื่อง ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ ยกเว้นคำกลุ่ม article, คำเชื่อม, คำสันธาน, คำบุพบท ใช้ตัวพิมพ์เล็ก แต่ถ้าคำดังกล่าวยาว 5 ตัวหรือมากกว่าใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ คำย่อใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ ชื่อเฉพาะใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ เช่น Information Technology and Policy of Thailand

(2) คำแรกของชื่อเรื่อง และคำที่เป็นหัวข้อองค์ประกอบของเนื้อหา ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่แก่ต้นคำ เช่น Abstract ; Keywords ; Introduction ; Methods

(3) คำแรกทีตามหลังหัวข้อคำสำคัญ ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ ยกเว้นชื่อเฉพาะ เช่น Keywords: Information policy, Information retrieval, IT for Thailand Schools Project

(4) ภาษาอังกฤษในเนื้อความ ทั้งในวงเล็บและนอกวงเล็บ ให้ใช้ตัวเล็ก ยกเว้นชื่อย่อ ชื่อเฉพาะ เช่น การพัฒนาระบบสืบค้นสารสนเทศ (information retrieval system) ในปัจจุบัน ...

การส่งเรื่องตีพิมพ์

ให้ส่งต้นฉบับฉบับพิมพ์ 1 ชุดพร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล หรือส่งแฟ้มข้อมูลตามต้นฉบับ โดยส่งถึง บรรณาธิการวารสาร ตามที่อยู่ที่แจ้งไว้

บทความทุกบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ ต้องผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจและแก้ไขบทความที่เสนอเพื่อการตีพิมพ์
