

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุเมธ โอสถานนท์*

รับบทความ 27 ธันวาคม 2567 แก้ไขบทความ 18 มิถุนายน 2568 ตอบรับบทความ 4 กันยายน 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของการใช้งานระบบ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักวิชาการศึกษา ของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ประสานงานวิชาศึกษาทั่วไป และรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รวมจำนวน 9 คน ในภาคการศึกษา 1/2567 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3) แบบประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลาการทำงานลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ จัดการข้อสอบในรูปแบบออนไลน์ได้อย่างสะดวก ทั้งในด้านการนำส่งข้อสอบระหว่างผู้บริหาร และนักวิชาการศึกษา การพิจารณาข้อสอบและการผลิตข้อสอบออนไลน์ ส่วนผลประเมินความพึงพอใจค่าเฉลี่ยที่มีต่อระบบมีค่าเท่ากับมากที่สุด เมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า ความพึงพอใจด้านการสนับสนุนและใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.19 ด้านประสิทธิภาพของระบบมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.89 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.27 และด้านการพัฒนาระบบมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.86 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 ดังนั้นระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานอื่นที่มีบริบทคล้ายคลึงกัน เพื่อยกระดับมาตรฐานการจัดการข้อสอบ ลดขั้นตอนการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบ คลังข้อสอบ ข้อสอบ

The Development of the Item Bank System of Innovative Learning Center, Srinakharinwirot University

Sumate Osatanon*

Received 27 December 2024.; Revised 18 June 2025; Accepted 4 September 2025

Abstract

This research aims to 1) to develop an item bank system for the Innovation Learning Center, Srinakharinwirot University, and 2) to assess the efficiency and user satisfaction of the system. The sample group consisted of nine individuals, including academic staff from the Innovation Learning Center responsible for coordinating general education courses and the Deputy Director for Academic Affairs at Srinakharinwirot University, during the first semester of the academic year 2024. The research tools included 1) the item bank system for the Innovation Learning Center, Srinakharinwirot University, 2) the evaluation form for the efficiency of the system checked by information technology experts, and 3) the satisfaction form. The research findings revealed that the developed system effectively reduced work time and facilitated online examination management. It streamlined the process of transferring exams between administrators and academic staff, exam review, and online exam production. Regarding satisfaction assessment, the average satisfaction score for the system was at the highest level. Specifically, the satisfaction with system support and usability had an average score of 4.96 and a standard deviation (S.D.) of 0.19. The system efficiency aspect achieved an average score of 4.89 with an S.D. of 0.27, while the system development aspect had an average score of 4.86 with an S.D. of 0.35, all of which were at the highest level. Therefore, the developed item bank system can be adapted for use in other departments with similar contexts to enhance the standards of exam management, reduce workflow processes, and improve the efficiency of data administration in a systematic manner.

Keywords: System development; Item bank; Examination

บทนำ

สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ เป็นส่วนงานในกำกับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีฐานะเทียบเท่าคณะ ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยให้ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานกลางในการวางแผนและประสานงานกับคณะต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ให้แก่นิสิตระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตร ซึ่งในแต่ละภาคการศึกษาจะมีนิสิตลงทะเบียนเรียนวิชาศึกษาทั่วไป ประมาณ 25,000 – 30,000 คน ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปกับนิสิตแต่ละรายวิชา มีจำนวนนิสิต ประมาณ 100 – 120 คนต่อกลุ่มผู้เรียน นอกจากนี้ สำนักฯ ได้บริหารจัดการสอบวิชาศึกษาทั่วไปทั้งการสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค ซึ่งการสอบเป็นบทบาทสำคัญในการวัดระดับความรู้และทักษะของนิสิต เพื่อวัดและประเมินความรู้ ทักษะ และความเข้าใจของบุคคลที่เรียน ในหลายประเด็นที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) การสอบหรือการทดสอบ เป็นการนำแบบทดสอบซึ่งสร้างขึ้นอย่างเป็นกระบวนการและมีระบบ ซึ่งการทดสอบนั้นจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยข้อสอบหรือแบบทดสอบเป็นเครื่องมือ

สำนักฯ ได้มุ่งเน้นถึงคุณภาพและประสิทธิภาพสำหรับการจัดสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค ซึ่งต้องใช้ผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินกระบวนการก่อนการจัดสอบให้สำเร็จ เพื่อให้การจัดสอบเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีกระบวนการและขั้นตอนที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งในแต่ละขั้นตอนนั้นมีความเชื่อมโยงและสัมพันธ์กับผู้บริหาร นักวิชาการศึกษา และผู้จัดทำระบบสอบออนไลน์ อย่างไรก็ตาม จากการดำเนินงานในรูปแบบเดิมพบว่า ขั้นตอนการจัดการข้อสอบมีลักษณะการดำเนินงานแบบแยกส่วน (Fragmented Process) ที่อาศัยการติดต่อประสานงานผ่านหลายช่องทาง เช่น อีเมล แอปพลิเคชันไลน์ และการจัดทำข้อมูลแบบแมนนวลใน Google Sheets ส่งผลให้เกิดความซ้ำซ้อนของงาน โดยเฉพาะในขั้นตอนการส่งข้อสอบ การพิจารณา และการจัดเตรียมรายละเอียดข้อสอบก่อนเข้าสู่ระบบสอบออนไลน์ ซึ่งนักวิชาการศึกษาต้องใช้เวลามากในการดำเนินการ และมีความเสี่ยงต่อความผิดพลาดในการจัดการข้อมูล นอกจากนี้ การขาดระบบกลางที่เป็นระบบสารสนเทศ ทำให้ไม่สามารถติดตามสถานะการพิจารณาข้อสอบได้แบบเรียลไทม์ และส่งผลต่อความล่าช้าในกระบวนการจัดสอบโดยรวม แม้อาจารย์ผู้สอนไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบ แต่ก็ได้รับผลกระทบจากกระบวนการจัดสอบที่ยังไม่มีความเป็นมาตรฐานและขาดความคล่องตัว ซึ่งท้ายที่สุดย่อมส่งผลต่อคุณภาพของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตในวิชาศึกษาทั่วไป

ปัจจุบันการจัดการข้อมูลที่มีปริมาณมากในหน่วยงานการศึกษา จำเป็นต้องใช้ระบบที่สามารถจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยของสายสุนีย์ เจริญสุข (2558) ซึ่งได้นำแนวคิดของ Kimball (1996) มาใช้ในการออกแบบคลังข้อมูล (Data Warehouse) ระบุว่าระบบคลังข้อมูลที่ดีย่อมสามารถรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่งอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลสะดวกและรวดเร็ว ช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจบนฐานข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของเจนจิรา บ.ป.สูงเนิน, วัชรภรณ์ ชัยวรรณ, และพัชรนันท์ ยักรวิเชียร (2561) พัฒนาระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษาวารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาเว็บไซต์ฐานข้อมูลผลงานวิชาการและผลงานวิจัย มีความถูกต้อง สามารถสืบค้นได้สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ และงานวิจัยของแพรวณา ศรีวรรณตัน และอรุณรัตน์ วงศ์ฉายา (2562) พัฒนางค์ความรู้สถาบันในระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่าระบบคลังข้อมูลสามารถจัดเก็บระเบียบข้อมูลและ

ให้บริการสืบค้นสารสนเทศได้สะดวกและรวดเร็ว พร้อมรองรับการทำงานของบุคลากรที่ไม่มีความรู้ด้านการพัฒนาโปรแกรม และผู้ให้บริการพึงพอใจการใช้ระบบคลังข้อมูลระดับมาก

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนาระบบคลังข้อสอบของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมีเป้าหมายเพื่อรวบรวมข้อสอบรายวิชาศึกษาทั่วไปทุกกระบวนการให้อยู่ในฐานข้อมูลดิจิทัลที่เป็นระบบตรวจสอบได้ และสืบค้นได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล สอดคล้องกับงานวิจัยของอิทธิพงษ์ ตั้งสกุลเรืองโล, ทศพร กาญจนรุจิ, และชนากานต์ จันทร์แจ่ม. (2562) ที่ชี้ให้เห็นความจำเป็นของระบบคลังข้อสอบออนไลน์ต่อการยกระดับคุณภาพการวัดและประเมินผลทางการศึกษาในประเทศไทย ศึกษาความต้องการของระบบบริหารจัดการสอบออนไลน์ระดับมัธยมศึกษา โดยประยุกต์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ในการออกแบบ และระบุองค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่ 1) คู่มือการใช้งาน 2) ซอฟต์แวร์ระบบสอบออนไลน์และคลังข้อสอบ 3) กลไกให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อพัฒนาผู้เรียน และ 4) การวิเคราะห์ประโยชน์จากระบบ ซึ่งได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและครูว่าเป็นปัจจัยหลักสู่ความสำเร็จของคลังข้อสอบที่ตอบโจทย์การประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของนพดล วรรณารุณ (2563) ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ใช้เครื่องมือ Google Workspace แสดงศักยภาพของแพลตฟอร์มคลาวด์ในการจัดการข้อสอบ ทดลองใช้ Google Forms บนโทรศัพท์มือถือร่วมกับการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษา พบว่าผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ผ่าน Google Forms ในระดับสูงมาก ซึ่งการสอบออนไลน์ไม่เพียงลดภาระงานตรวจสอบ แต่ยังส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนอีกด้วย จากแนวทางของผู้วิจัยในการประยุกต์ใช้ Google Forms, Google Sheets และ Google Sites เพื่อสร้างระบบคลังข้อสอบที่เป็นมาตรฐาน เชื่อมโยงการทำงานระหว่างผู้บริหาร นักวิชาการศึกษา และอาจารย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดขั้นตอนซ้ำซ้อนและยกระดับคุณภาพการจัดสอบให้สอดคล้องกับบริบทของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อย่างไรก็ตามนิสิตอาจไม่ได้มีส่วนในการใช้งานระบบโดยตรง แต่มีส่วนในการได้รับประโยชน์จากระบบผ่านกระบวนการจัดสอบที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และอาจารย์ผู้สอนอาจมีส่วนเกี่ยวข้องในการผลิตหรือการตรวจสอบข้อสอบผ่านระบบออนไลน์ที่พัฒนาโดยสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ได้เช่นกัน หากมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมในอนาคต

ในงานวิจัยนี้ “ระบบคลังข้อสอบ” หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นเพื่อบริหารจัดการกระบวนการข้อสอบของรายวิชาศึกษาทั่วไป ตั้งแต่การนำส่ง การพิจารณา ไปจนถึงการจัดทำข้อสอบเข้าสู่ระบบสอบออนไลน์ โดยสนับสนุนการปฏิบัติงานของนักวิชาการศึกษาและผู้บริหารให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ และลดความซ้ำซ้อนในการดำเนินงาน ทั้งนี้ ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างรวดเร็ว ระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นจะช่วยยกระดับความเป็นมาตรฐานของกระบวนการจัดสอบ และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับบริบทของสำนักฯ อย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของการใช้งานระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กรอบแนวคิด

ผู้วิจัยรวบรวมปัญหาจากระบบงานเดิม และผู้ใช้งานระบบ และทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนา งานประจำสู่งานวิจัย (Routine to Research: R2R) เกี่ยวกับการพัฒนาระบบการทำงานต่างๆ จึงได้กำหนดกรอบ แนวคิดในการวิเคราะห์และการพัฒนาระบบสารสนเทศตามแนวคิดวงจรการพัฒนา ระบบ System Development Life Cycle (SDLC) (โอภาส, 2555)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ บุคลากรสายปฏิบัติการ ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษา ของสำนักนวัตกรรมการ เรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 12 คน และผู้บริหาร ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ของสำนัก นวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักวิชาการศึกษา ของสำนัก นวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 8 คน ที่ประสานงานวิชาศึกษาทั่วไป และรองผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ ของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 1 คน ในภาคการศึกษา 1/2567

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยแบ่ง การศึกษาวิจัยออกเป็น 7 ขั้นตอน ตามหลักการ SDLC ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยศึกษาปัญหาและข้อจำกัดของระบบงานเดิมในการจัดการข้อสอบวิชาศึกษาทั่วไป ผ่าน การสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มกับนักวิชาการศึกษาและรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการ และพิจารณาข้อสอบ ตลอดจนความต้องการของผู้ใช้งานในระบบใหม่

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ระบบจากข้อมูลที่ได้จากขั้นแรกถูกนำมาวิเคราะห์เชิงลึกเพื่อระบุขั้นตอนการทำงาน ในระบบเดิม ปัญหาที่พบ และความต้องการเชิงระบบใหม่ โดยมุ่งออกแบบกระบวนการที่ลดความซ้ำซ้อน ชัดเจน และ สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบระบบคลังข้อสอบ โดยนำผลจากการวิเคราะห์มาจัดทำเป็นแบบจำลองกระบวนการ ทำงานของระบบใหม่ โดยออกแบบให้รองรับการนำส่ง พิจารณา และจัดทำข้อสอบในรูปแบบออนไลน์ โดยใช้ Google Forms, Google Sheets และ Google Sites เพื่อให้ระบบสามารถเข้าถึงและใช้งานได้สะดวกทั้งบนคอมพิวเตอร์และ โทรศัพท์มือถือ

ขั้นตอนที่ 4 พัฒนาระบบคลังข้อสอบ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างระบบคลังข้อสอบโดยใช้เครื่องมือดิจิทัลจาก Google Workspace โดยเฉพาะ Google Sites ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มหลักในการเชื่อมโยงฟอร์มรับข้อมูล กระบวนการ พิจารณา และรายงานผลเข้าสู่หน้าระบบส่วนกลาง

ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบการใช้ระบบคลังข้อสอบ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 ท่าน เพื่อทดสอบความถูกต้องของการทำงาน ความครบถ้วนของข้อมูล ความปลอดภัย และความเสถียรของระบบ ก่อนนำไปปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

ขั้นตอนที่ 6 ติดตั้งระบบ หลังจากผ่านการทดสอบ ผู้วิจัยดำเนินการติดตั้งระบบบนเว็บไซต์กลาง (Google Sites) และนำระบบเข้าสู่การใช้งานจริงในภาคการศึกษา 1/2567 โดยมีนักวิชาการศึกษาและรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการของสำนักฯ เป็นผู้ใช้งาน

ขั้นตอนที่ 7 บำรุงรักษาระบบ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบในด้านต่าง ๆ เช่น ความสะดวกในการใช้งาน ความแม่นยำของข้อมูล และการลดระยะเวลาการทำงาน พร้อมวางแผนการดูแลระบบอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านเทคนิคและการให้คำปรึกษา เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างยั่งยืน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดำเนินการตามการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและระบบงานเดิม โดยศึกษาระบบการจัดการสอบในปัจจุบันจากเอกสารและการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน ปัญหา และข้อจำกัดที่พบ รวมถึงการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม (Focus Group) โดยสัมภาษณ์รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ และนักวิชาการศึกษาที่มีส่วนร่วมในการจัดการข้อสอบ และจัดการสนทนากลุ่มเพื่อระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการและแนวทางการพัฒนาระบบใหม่

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

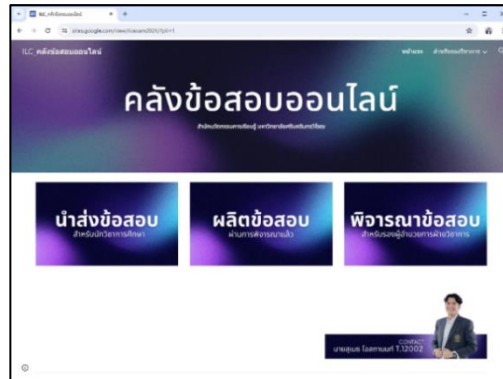
ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรสายปฏิบัติการ ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษา ที่มีต่อระบบคลังข้อสอบ ในแต่ละด้านและโดยรวม วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยมีเกณฑ์การแปลผลตามเกณฑ์ของเบสต์และคาห์น (Best and Kahn, 1993) เพื่อจัดระดับคะแนนค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ กำหนดเป็นช่วงคะแนนได้ดังนี้ คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49, 1.50 – 2.49, 2.50 – 3.49, 3.50 – 4.49, 4.50 – 5.00 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด ตามลำดับ

ผลการวิจัย

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผลการวิจัยแบ่งเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย 1) การออกแบบและพัฒนาระบบ 2) การวัดประสิทธิภาพของระบบ และ 3) ความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบ ดังแสดงรายละเอียดดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบดังกล่าวโดยใช้โปรแกรม Google Sites โดยผู้ใช้งานเว็บไซต์สามารถเรียกใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งระบบสามารถแสดงได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์ และบนโทรศัพท์มือถือ โดยในหน้าแรกของเว็บไซต์สามารถแสดงเมนูเชื่อมโยงไปยังข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ 1) เมนู “นำส่งข้อสอบ” สำหรับนักวิชาการศึกษานำส่งข้อสอบเพื่อเสนอรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการพิจารณาในรูปแบบออนไลน์ 2) เมนู “ผลิตข้อสอบ” ผู้ใช้งานส่งข้อมูลรายละเอียดข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้บริหารในรูปแบบออนไลน์ และ 3) เมนู “พิจารณาข้อสอบ” สำหรับรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการเข้าระบบเพื่อตรวจและพิจารณาข้อสอบในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งเว็บไซต์มีการแสดงภาพกราฟิกเพื่อความสวยงาม โดยสามารถเข้าใช้งานได้ผ่านเว็บไซต์ <https://sites.google.com/view/ilcexam2024/> ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หน้าโฮมเพจของระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. การวัดประสิทธิภาพของระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการลดขั้นตอนในการทำงาน

จากการเปรียบเทียบขั้นตอนในการทำงานของนักวิชาการศึกษาที่ทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานการผลิตข้อสอบวิชาศึกษาทั่วไป สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในรูปแบบออนไลน์ พบว่า ระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สามารถลดขั้นตอนการทำงานของนักวิชาการศึกษาที่ทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานการผลิตข้อสอบวิชาศึกษาทั่วไปในรูปแบบออนไลน์และผู้ที่เกี่ยวข้องลงได้ 4 ขั้นตอน ซึ่งจากการทำงานในรูปแบบเดิม ที่ต้องดำเนินการ 8 ขั้นตอน โดยหลังจากใช้ระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สามารถลดขั้นตอนการทำงานลงเหลือเพียง 4 ขั้นตอน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของนักวิชาการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้อง ก่อนและหลังใช้ระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ก่อนใช้ระบบคลังข้อสอบ	หลังใช้ระบบคลังข้อสอบ
1. ผู้จัดทำระบบแจ้งกำหนดการการส่งข้อสอบวิชาศึกษาทั่วไป	1. ผู้จัดทำระบบแจ้งกำหนดการการส่งข้อสอบวิชาศึกษาทั่วไป
2. นักวิชาการศึกษาส่งข้อสอบเสนอผู้บริหารผ่านทางอีเมล	2. นักวิชาการศึกษาส่งข้อสอบเสนอผู้บริหารผ่านระบบออนไลน์
3. ผู้บริหารพิจารณาข้อสอบวิชาศึกษาทั่วไป	3. ผู้บริหารพิจารณาข้อสอบวิชาศึกษาทั่วไปผ่านระบบออนไลน์
4. ผู้บริหารแจ้งผลการพิจารณาผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์หรืออีเมล	4. ผู้จัดทำระบบจัดทำข้อสอบในรูปแบบออนไลน์
5. นักวิชาการศึกษาส่งข้อสอบพร้อมรายละเอียดการสอบให้กับผู้จัดทำระบบ	
6. ผู้จัดทำระบบดาวน์โหลดข้อสอบและตรวจสอบ	

ก่อนใช้ระบบคลังข้อสอบ	หลังใช้ระบบคลังข้อสอบ
7. ผู้จัดทำระบบกรอกรายละเอียดการสอบและสรุป รายละเอียดการสอบลงในโปรแกรม Google Sheets	
8. ผู้จัดทำระบบจัดทำข้อสอบในรูปแบบออนไลน์	

2.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการลดระยะเวลาการดำเนินงาน

ผลจากการเปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินงาน ก่อนและหลังการใช้ระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่าระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สามารถลดระยะเวลาการทำงานของนักวิชาการศึกษาได้ 330 นาที หรือประมาณ 5 ชั่วโมง 30 นาที

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการลดระยะเวลาการทำงานของนักวิชาการศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้อง ก่อนและหลังใช้ระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับ	รายการ	ระยะเวลาในการดำเนินการ (นาที)		
		ก่อนใช้ระบบ	หลังใช้ระบบ	ลดเวลาได้
1.	ผู้จัดทำระบบแจ้งกำหนดการส่งข้อสอบวิชาศึกษาทั่วไป	5	5	-
2.	นักวิชาการศึกษาส่งข้อสอบเสนอผู้บริหารผ่านทางอีเมลหรือระบบฯ	120	60	60
3.	ผู้บริหารพิจารณาข้อสอบวิชาศึกษาทั่วไป	4,320	4,320	-
4.	ผู้บริหารแจ้งผลการพิจารณาผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์หรืออีเมล	30	-	-
5.	นักวิชาการศึกษาส่งข้อสอบพร้อมรายละเอียดการสอบให้กับผู้จัดทำระบบ	60	-	60
6.	ผู้จัดทำระบบดาวน์โหลดข้อสอบและตรวจสอบ	60	-	60
7.	ผู้จัดทำระบบกรอกรายละเอียดการสอบและสรุป รายละเอียดการสอบลงในโปรแกรม Google Sheets	120	-	120
8.	ผู้จัดทำระบบจัดทำข้อสอบในรูปแบบออนไลน์	4,320	4,320	-
รวม		9,035	8,705	330

2.3 ความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้ระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลจากการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารซึ่งเป็นผู้พิจารณาข้อสอบวิชาศึกษาทั่วไปและนักวิชาการศึกษาที่มีหน้าที่ประสานงานการสอบรายวิชาศึกษาทั่วไปของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 9 คน ในปีการศึกษาที่ 1/2567 ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความพึงพอใจระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังแสดงรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจระบบคลังข้อสอบ ด้านการพัฒนาระบบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความสะดวกในการเข้าถึงระบบ	4.67	0.71	มากที่สุด
2. ความง่ายในการใช้งานระบบ	4.78	0.44	มากที่สุด
3. ความครบถ้วนของข้อมูลในระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.86	0.35	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒด้านการพัฒนาระบบมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.86$ และ $S.D.=0.35$) โดยสำรวจจากผู้บริหารและนักวิชาการศึกษาที่มีการประสานงานการสอบรายวิชาศึกษาทั่วไปของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในปีการศึกษาที่ 1/2567 ผลประเมินทั้ง 4 ข้อ ได้แก่ ความสะดวกในการเข้าถึงระบบ ความง่ายในการใช้งานระบบ ความครบถ้วนของข้อมูลในระบบ และความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจระบบคลังข้อสอบ ด้านประสิทธิภาพของระบบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบ	4.89	0.33	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของกระบวนการในระบบ	4.78	0.67	มากที่สุด
3. ความแม่นยำของข้อมูลที่จัดเก็บและนำออกใช้งานของระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ความสอดคล้องของระบบกับความต้องการในการดำเนินงาน	4.89	0.33	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.89	0.27	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒด้านประสิทธิภาพของระบบมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.89$ และ $S.D.=0.27$) โดยสำรวจจากผู้บริหารและนักวิชาการศึกษาที่มีการประสานงานการสอบรายวิชาศึกษาทั่วไปของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในปีการศึกษาที่ 1/2567 ผลประเมินทั้ง 4 ข้อ ได้แก่ ความรวดเร็วในการตอบสนองของระบบความเหมาะสมของกระบวนการในระบบ ความแม่นยำของข้อมูลที่จัดเก็บและนำออกใช้งานของระบบ และความสอดคล้องของระบบกับความต้องการในการดำเนินงานอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจระบบคลังข้อสอบ ด้านการสนับสนุนและการทำงานของระบบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1. การสนับสนุนจากทีมพัฒนาในระหว่างการใช้งานระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. การใช้งานระบบคลังข้อสอบช่วยลดขั้นตอนการทำงานได้จริง	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความประทับใจต่อระบบคลังข้อสอบโดยรวม	4.89	0.33	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.96	0.19	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒด้านการสนับสนุนและการทำงานของระบบ มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.96$ และ $S.D.=0.19$) โดยสำรวจจากผู้บริหารและนักวิชาการศึกษาที่มีการประสานงานการสอบรายวิชาศึกษาทั่วไปของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในปีการศึกษาที่ 1/2567 ผลประเมินทั้ง 3 ข้อ ได้แก่ การสนับสนุนจากทีมพัฒนาในระหว่างการใช้งานระบบ การใช้งานระบบคลังข้อสอบช่วยลดขั้นตอนการทำงานได้จริง และความประทับใจต่อระบบคลังข้อสอบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ตารางที่ 5)

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่า ระบบสามารถช่วยลดขั้นตอนการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อสอบ (สุโกศล วโนทยาพิทักษ์, 2554) ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดขั้นตอนการดำเนินงานจาก 8 ขั้นตอนเหลือเพียง 4 ขั้นตอน และลดระยะเวลาการทำงานได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ ระบบสามารถจัดการข้อสอบในรูปแบบออนไลน์ได้อย่างสะดวก ทั้งในด้านการนำส่งข้อสอบระหว่างผู้บริหารและนักวิชาการศึกษา การพิจารณาข้อสอบ และการผลิตข้อสอบออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา นาแก้ว (2557) ที่พบว่าการพัฒนากระบวนการจัดการคลังข้อสอบและการสอบผ่านอินเทอร์เน็ตช่วยเพิ่มความสะดวกในการจัดการสอบ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติมา เจริญศิริ (2550) พบว่าการสร้างคลังข้อสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล สามารถสืบค้นข้อสอบได้โดยง่าย

ผู้บริหาร และนักวิชาการศึกษาที่ใช้บริการระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประเมินระบบอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ทั้งด้านประสิทธิภาพ การสนับสนุน และประสบการณ์ใช้งาน ซึ่งสะท้อนผลการวิจัยของ กาญจนา รูปต่ำ (2565) ที่พบว่านักศึกษาและบุคลากรให้ค่าความพึงพอใจสูงต่อระบบสอบออนไลน์ที่ออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ได้เป็นมิตรและรายงานผลแบบเรียลไทม์ เช่นเดียวกับระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพครูบนเว็บแอปพลิเคชันของ จารุกิตติ์ สายสิงห์ (2566) ซึ่งได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานมีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับในเกณฑ์สูงมาก แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบด้านการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ การตอบสนองรวดเร็ว และการสนับสนุนต่อเนื่องเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ระบบคลังข้อสอบของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ได้รับการยอมรับในระดับสูง และเสริมความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยในครั้งนี้ได้อย่างชัดเจน

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ผลการวิจัยการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1. ระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง สามารถช่วยในการบริหารจัดการคลังข้อสอบรายวิชาศึกษาทั่วไปสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การประเมินประสิทธิภาพของระบบคลังข้อสอบ สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ระบบช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงานจาก 8 ขั้นตอน เหลือเพียง 4 ขั้นตอน และลดระยะเวลาการทำงานลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบสามารถจัดการข้อสอบในรูปแบบออนไลน์ได้อย่างสะดวก ทั้งในด้านการนำส่งข้อสอบระหว่างผู้บริหารและนักวิชาการศึกษา การพิจารณาข้อสอบ และการผลิตข้อสอบออนไลน์

3. ผลประเมินความพึงพอใจของผู้บริหารและนักวิชาการศึกษา สำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จากการใช้งานระบบคลังข้อสอบ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ในทุก ๆ ด้าน ได้แก่ ด้านการพัฒนาระบบ ($\bar{X}=4.86$) ด้านประสิทธิภาพของระบบ ($\bar{X}=4.89$) และด้านการสนับสนุนและการทำงานของระบบ ($\bar{X}=4.96$)

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

การพัฒนาระบบเพิ่มเติม เช่น การเพิ่มฟังก์ชันการวิเคราะห์ผลการใช้งาน โดยจัดทำรายงานการประเมินคุณภาพข้อสอบหรือจัดการข้อสอบที่ไม่ได้ใช้งานแล้ว และเพิ่มการเชื่อมต่อกับเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น ระบบจัดเก็บข้อมูลบนคลาวด์เพิ่มเติม นอกจากนี้ ควรจัดการอบรมหรือจัดทำคู่มือเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ รวมถึงจัดทีมสนับสนุนในระยะแรกของการใช้งานเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

3. ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบต่อไป

ควรทดสอบระบบในกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้น เช่น นักวิชาการศึกษาจากหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อประเมินความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ในวงกว้าง พร้อมทั้งสำรวจข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้ใช้งานเพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาระบบในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารและนักวิชาการศึกษาของสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สำหรับคำแนะนำและข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้ รวมถึงการให้ทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา รูปต่ำ. (2565). การพัฒนาระบบทดสอบออนไลน์สำหรับวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (สารนิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต. กรุงเทพฯ.

กิตติมา เจริญศิริ. (2550). การพัฒนาระบบการวิเคราะห์และการสร้างคลังข้อสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับมหาวิทยาลัยเอกชน. วารสารศรีปทุมปริทัศน์, 7(2), 40-49.

- จารุกิตติ์ สายสิงห์. (2566). การพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
กรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. *วารสารวิชาการ การจัดการเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 10(2), 58–73.
- เจนจิรา บ.ป.สูงเนิน, วัชรารณ ชัยวรรณ และ พชรนันท์ ยังวรวิเชียร. (2561). การพัฒนาระบบบริหารจัดการ
ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษาวารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร สาขามนุษยศาสตร์และ
สังคมศาสตร์ (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- นพดล วรรณารุณ. (2563). ผลของการใช้แบบทดสอบออนไลน์ผ่าน Google Forms ด้วยสมาร์ตโฟนควบคู่กับการ
จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะในรายวิชาฟิสิกส์. *วารสารวิชาการโรงเรียนวังโป่งศึกษา*. 2(1), 20–30.
- นิตยา นาแก้ว. (2557). การพัฒนาระบบจัดการคลังข้อสอบและการสอบผ่านอินเทอร์เน็ต. *วารสารวิชาการและวิจัย
มทร.พระนคร*, 5(พิเศษ), 51-58.
- แพรวณา ศรีวรรณตัน และ อรุณรัตน์ วงศ์ฉายา. (2562). การพัฒนาองค์ความรู้สถาบันในระบบคลังข้อมูลแบบกลุ่ม
เมฆ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, *PULINET Journal*, 6(2), 69-78.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สายสุนีย์ เจริญสุข. (2558). การออกแบบและพัฒนาดังข้อมูล. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียฉบับ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 9(2), 40-49.
- สุโกศล วโนทยาพิทักษ์. (2554). *การพัฒนาระบบการสอบและคลังข้อสอบออนไลน์แบบมีวงจร การวิเคราะห์ข้อสอบ
อัตโนมัติ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสยาม. สืบค้นจาก
https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14458/SIAM.res.2011.6
- อิทธิพงษ์ ตั้งสกุลเรืองไฉ, ทศพร กาญจนรุจิ, และชนากานต์ จันทร์แจ่ม. (2562). การศึกษาความต้องการจำเป็นในการ
พัฒนาระบบบริหารจัดการสอบออนไลน์และคลังข้อสอบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. *วารสาร
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*. 21(3), 91–104.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Best, J.W. and J.V. Kahn. 1993. *Research in Education*. Allyn and Bacon. Boston.
- Kimball, R. (1996). *The Data Warehouse Toolkit: Practical Techniques for Building Dimensional Data
Warehouses*. New York, NY: Wiley.