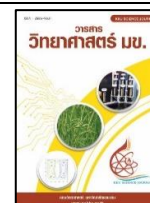




KKU SCIENCE JOURNAL

Journal Home Page : <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/KKUSciJ>

Published by the Faculty of Science, Khon Kaen University, Thailand



ระบบบริหารการจัดทำข้อสอบของสาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Exam Management System for the Mathematics Department,

Faculty of Science, Khon Kaen University

ธีระเดช ธนะภา^{1*}

Theeradech Thanaphawa^{1*}

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

¹Department of Mathematics, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบบริหารการจัดทำข้อสอบของสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ (2) เพิ่มประสิทธิภาพในการสนับสนุนการจัดการข้อมูลการทำชุดข้อสอบและการบรรจุของข้อสอบ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแพลตฟอร์ม ตามแนวทางวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ระบบเว็บแอปพลิเคชันถูกพัฒนาด้วยภาษา PHP และใช้ MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อแก้ไขปัญหาการจัดการข้อมูลหน้าของข้อสอบที่เดิมใช้การเขียนด้วยมือ ซึ่งเสี่ยงต่อความผิดพลาด ข้อมูลไม่ครบถ้วน และมีความแตกต่างของรูปแบบการเขียน ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดการข้อมูลตารางสอบ สร้างเอกสารหน้าของข้อสอบโดยอัตโนมัติ รองรับการพิมพ์บนของข้อสอบ และแสดงรายงานสถานะการดำเนินงานแบบเรียลไทม์ อีกทั้งยังมีระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน Line Application และอีเมล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสารและการดำเนินงาน ผลการวิจัยพบว่าระบบการจัดการข้อมูลที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการใช้งานที่แตกต่างกันของ 4 กลุ่มผู้ใช้งาน ได้แก่ กลุ่มผู้ดูแลระบบ กลุ่มเจ้าหน้าที่และกรรมการจัดสอบ กลุ่มอาจารย์เจ้าของรายวิชา และกลุ่มบุคลากรสาขาวิชา โดยแต่ละกลุ่มมีสิทธิ์การเข้าถึงที่จำเพาะเพื่อความปลอดภัยระบบช่วยลดข้อผิดพลาด ลดความซับซ้อน และเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน ทั้งนี้ ผู้ใช้งานระบบโดยรวมแสดงความพึงพอใจในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย 4.73 คิดเป็นร้อยละ 94.60 S.D. 0.46) ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาระบบในอนาคต ได้แก่ การเพิ่มฟังก์ชันติดตามสถานะและตำแหน่งของข้อสอบ การแจ้งเตือนเกี่ยวกับกำหนดการส่งต้นฉบับข้อสอบเข้า การตรวจสอบชุดข้อสอบก่อนบรรจุของ และการเชื่อมโยงข้อมูลการจัดการของข้อสอบร่วมกับหน่วยงานอื่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยรวม

ABSTRACT

This research aims to (1) develop an examination management system for the Mathematics Department, Faculty of Science, Khon Kaen University, and (2) enhance the efficiency of managing

*Corresponding Author, E-mail: theeth@kku.ac.th

Received date: 15 January 2025 | Revised date: 10 March 2025 | Accepted date: 17 March 2025

doi: 10.14456/kkuscij.2025.4

examination paper sets and packaging using a digital platform based on the System Development Life Cycle (SDLC) approach. The web application was developed using PHP and MySQL as the database management system to resolve problems associated with manually written examination cover sheets, which often result in errors, missing information, and formatting inconsistencies. The developed system enables exam scheduling, automatically generates examination cover sheets, supports direct printing on exam envelopes, and provides real-time status reports. Additionally, it features automated notifications via Line Application and email to enhance communication and operational efficiency. The research results revealed that the developed system effectively supported four distinct user groups: system administrators, exam committee staff, course instructors, and departmental members. Each group was granted specific access rights to ensure security. The system reduced errors, simplified complex processes, and improved convenience in accessing data according to user roles. Overall user satisfaction was rated as very high, with an average score of 4.73 (94.60%) and a standard deviation of 0.46. Future recommendations for system development include integrating features for tracking the status and location of exam envelopes, setting up alerts for late exam manuscript submissions, enabling instructors to verify exam sets before packaging, and linking exam envelope management data with other departments to enhance overall operational efficiency.

คำสำคัญ: ระบบการบริการข้อมูลการจัดทำข้อสอบ เว็บแอปพลิเคชัน SDLC

Keywords: Exam Data Management System, Web Application, SDLC

บทนำ

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีภารกิจในการผลิตบัณฑิตทางด้านคณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่มีคุณภาพ พร้อมทั้งการให้บริการการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์แก่คณะต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย รวมถึงการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ การบริการวิชาการแก่สังคม และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน

กระบวนการจัดสอบกลางภาคและปลายภาคในรายวิชาที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์ให้บริการมีความซับซ้อน โดยมีการจัดการตั้งแต่การเตรียมข้อสอบ การบรรจุซองข้อสอบ และการส่งข้อสอบไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เจ้าหน้าที่จะต้องดำเนินการจัดทำชุดข้อสอบมากกว่า 4,000 ชุดในแต่ละรอบการสอบ พร้อมทั้งบรรจุในซองข้อสอบกว่า 120 ซอง ซึ่งกระบวนการเดิมอาจารย์ผู้ออกข้อสอบจะได้รับตารางสอบรวมทุกวิชาจากคณะกรรมการจัดสอบที่มีการส่งข้อมูลมาจากแต่ละคณะไม่พร้อมกันทำให้เสียเวลาในการค้นหาและตรวจสอบข้อมูลตารางสอบที่ตนเองรับผิดชอบด้วยตนเอง จัดทำข้อมูลหน้าของข้อสอบโดยส่วนใหญ่อาจารย์ใช้วิธีการเขียนหน้าของข้อสอบที่ต้องระบุข้อมูลจำนวนชุดข้อสอบและข้อสอบสำรองในแต่ละห้องสอบ รวมถึงกำหนดหมายเลขชุดข้อสอบที่จะบรรจุในแต่ละซองแล้วนำเสนอให้เจ้าหน้าที่จัดทำสำเนาชุดข้อสอบตามจำนวนรวมที่ระบุในแต่ละซอง การดำเนินการด้วยตนเองของอาจารย์เจ้าของรายวิชามักเผชิญปัญหาด้านความล่าช้า ความผิดพลาดในการเขียนข้อมูลหน้าของข้อสอบอาจทำให้เจ้าหน้าที่จัดทำชุดข้อสอบได้รับข้อมูลที่ไม่ถูกต้องและดำเนินการผิดพลาดรวมถึงความยุ่งยากในการกำกับตรวจสอบและและการรายงานสถานะการดำเนินการจัดทำข้อสอบของแต่ละรายวิชาที่คณะกรรมการกลางต้องกำกับดูแลให้เสร็จเรียบร้อยและส่งข้อสอบไปยังสนามสอบภายในวันที่กำหนด

เทคโนโลยีดิจิทัลในปัจจุบันสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล ลดข้อผิดพลาด และสนับสนุนกระบวนการทำงานให้รวดเร็วและสะดวกยิ่งขึ้น แต่ละองค์กรต้องมีการปรับตัวและนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทำงาน ธานีทร์และคณะ (2562) กล่าวว่า เทคโนโลยีดิจิทัลส่งผลให้คนในสังคมต้องปรับตัวเข้าสู่สังคมดิจิทัล

ซึ่งสะท้อนถึงวิธีการเรียนในปัจจุบันที่มีอิทธิพลจากเทคโนโลยีดิจิทัลเปลี่ยนรูปแบบวิธีการในการเรียนรู้ ทำให้งานที่ยุ่งยากง่ายขึ้น และปรับกระบวนการเรียนรู้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักเรียน ณิชนันท์และคณะ (2566) ได้กล่าวว่า สภาพแวดล้อมและรูปแบบของการทำงานและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงาน สามารถทำให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว นนิตาและคณะ (2557) ได้ทำการวิจัยระบบงานออนไลน์ โดยพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา PHP จัดการฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม MySQL พบว่าระบบช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ การตัดสินใจและความสะดวกให้กับฝ่ายทรัพยากรบุคคล หัวหน้างานและพนักงาน และยังช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษเพื่อช่วยรักษาสีสิ่งแวดล้อม พงษ์ศักดิ์และจตุรงค์ (2565) พัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าระบบสามารถจัดการเอกสารได้อย่างสะดวก รวดเร็วและง่ายต่อการดึงข้อมูล สามารถจัดเก็บเอกสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ณิชทรและคณะ (2563) ได้พัฒนาระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท ซึ่งสามารถแจ้งผลการศึกษาแบบอัตโนมัติไปยังนักศึกษาผ่าน Line Application เมื่อคณะอนุมัติผลการศึกษา สิทธิชัยและพัชราภรณ์ (2566) ได้ศึกษาการให้บริการข้อมูลทางการศึกษา ด้วยระบบไลน์แชทบอท ผ่านกลไกการติดต่อระหว่าง REST API และ LINE Messaging API โดยใช้เว็บฮุกยูอาร์แอล (Webhook URL) ในการพัฒนาเครื่องมือการโต้ตอบข้อความอัตโนมัติให้ผู้ใช้งานไลน์แชทบอทได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ และทันที

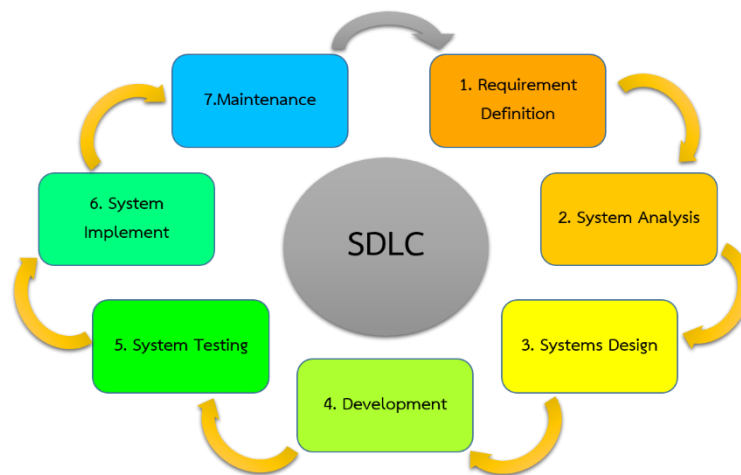
ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาระบบการทำงานด้วยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเป็นเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการข้อมูลและสนับสนุนการปฏิบัติงาน จึงได้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบการจัดการข้อมูลเพื่อบริหารการจัดทำข้อสอบของสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยใช้ระบบเว็บแอปพลิเคชันที่จัดการฐานข้อมูลออนไลน์ รองรับรายการงานข้อมูลตารางสอบและห้องสอบแบบออนไลน์ รวมถึงสนับสนุนการเขียนหน้าของข้อสอบ การตรวจสอบความถูกต้อง การแจ้งเตือนอัตโนมัติ การสรุปข้อมูลรายงาน และ (2) เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลการทำชุดข้อสอบและการบรรจุของข้อสอบ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแพลตฟอร์ม เป็นต้นแบบในการบริหารจัดการกระบวนการจัดทำข้อสอบให้กับสาขาวิชาต่าง ๆ ต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนา (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาระบบที่มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน (วรวิทย์และคณะ, 2561) โดยแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็น 7 ขั้นตอนหลัก ดังรูปที่ 1

1. การกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Definition) การกำหนดความต้องการของระบบเริ่มจากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลปัญหาของระบบเดิม รวมถึงความต้องการสำหรับระบบใหม่จากผู้ใช้งานและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสรุปเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบหรือดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอบถามและจัดประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ คณะกรรมการกลาง เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ อาจารย์ผู้ออกข้อสอบ และบุคลากรในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในการจัดทำชุดข้อสอบสำหรับตารางสอบของคณะวิทยาศาสตร์และคณะต่าง ๆ ที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์ให้บริการ โดยสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการดังรูปที่ 2 ดังนี้

1.1 ข้อมูลตารางสอบไม่สะดวกต่อการใช้งาน เนื่องจากข้อมูลตารางสอบที่ได้รับจากแต่ละคณะมักอยู่ในรูปแบบไฟล์ PDF ซึ่งรวมถึงรายวิชาของสาขาอื่นที่ไม่เกี่ยวข้อง ทำให้ยากต่อการค้นหาและตรวจสอบข้อมูลเฉพาะรายวิชาของสาขาวิชาคณิตศาสตร์



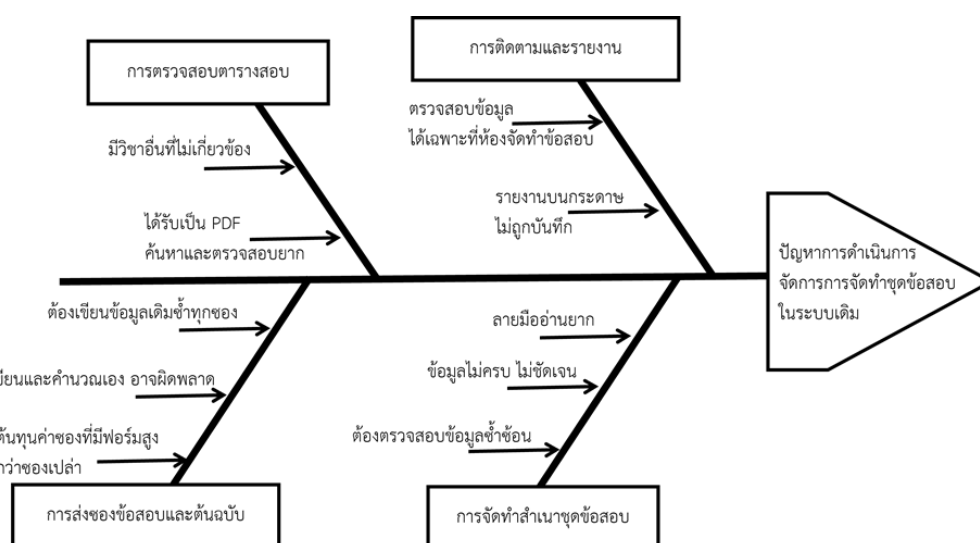
รูปที่ 1 วงจรการพัฒนาารระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

1.2 ความล่าช้าในการรับข้อมูล แต่ละคณะส่งข้อมูลตารางสอบมาไม่พร้อมกัน เจ้าหน้าที่ต้องตรวจสอบและแจ้งข้อมูลซ้ำซ้อนกับอาจารย์ผู้ออกข้อสอบ อีกทั้งยังไม่มีระบบที่ช่วยตรวจสอบรายวิชาที่ยังไม่ได้รับข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ทำให้การตรวจสอบข้อมูลล่าช้า

1.3 กระบวนการบันทึกข้อมูลหน้าของข้อสอบ การบันทึกข้อมูลหน้าของข้อสอบยังคงใช้การเขียนด้วยปากกาหรือพิมพ์บนกระดาษแล้วนำมาติดบนของข้อสอบ ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดในการคำนวณจำนวนข้อสอบ การกำหนดข้อสอบสำรอง และการกำหนดเลขชุดข้อสอบที่บรรจุในซองข้อสอบ ส่งผลให้การจัดการข้อสอบเสียหายหากข้อมูลไม่ถูกต้อง

1.4 ความชัดเจนของข้อมูลหน้าของข้อสอบ เจ้าหน้าที่จัดทำชุดข้อสอบและบรรจุซองต้องการข้อมูลหน้าของข้อสอบที่ถูกต้องและครบถ้วน ลายมือของอาจารย์ที่แตกต่างกันหรือการเขียนด้วยปากกาหลายชนิดอาจทำให้ข้อมูลไม่ชัดเจน หรือมีเนื้อหาจำเป็นขาดหาย ส่งผลต่อความผิดพลาดในการดำเนินการ

1.5 ความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูลของคณะกรรมการ คณะกรรมการจัดสอบต้องการกำกับดูแลการดำเนินการจัดทำชุดข้อสอบของแต่ละวิชา แต่การต้องตรวจสอบข้อมูลที่ห้องจัดทำข้อสอบโดยตรงนั้นไม่สะดวก และอาจทำให้การติดตามงานเกิดความล่าช้า



รูปที่ 2 แผนภาพปัญหาของการดำเนินการระบบเดิม

2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) การศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานในระบบปัจจุบันซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลตารางสอบและการจัดทำชุดข้อสอบ พบว่ามีกระบวนการทำงานดังต่อไปนี้

2.1 คณะกรรมการจัดสอบได้รับข้อมูลตารางสอบจากคณะวิทยาศาสตร์และคณะต่าง ๆ ในรูปแบบไฟล์ PDF จากนั้นจัดพิมพ์เอกสารและวางไว้ที่โต๊ะหน้าห้องจัดทำข้อสอบ

2.2 อาจารย์ผู้ออกข้อสอบตรวจสอบข้อมูลในตารางสอบที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ วันและเวลาสอบ ห้องสอบ และจำนวนที่นั่งสอบในแต่ละห้อง

2.3 อาจารย์ผู้ออกข้อสอบกำหนดจำนวนชุดข้อสอบที่ต้องจัดทำสำหรับแต่ละห้องสอบ โดยเขียนข้อมูลลงบนซองข้อสอบ ซึ่งประกอบด้วย รหัสวิชา ชื่อวิชา คณะที่จัดสอบ ห้องสอบ จำนวนชุดข้อสอบ หมายเลขลำดับชุดข้อสอบ และคำอธิบายสำหรับกรรมการคุมสอบ (ถ้ามี)

2.4 หลังจากจัดทำซองข้อสอบครบถ้วนตามจำนวนห้องสอบ อาจารย์จะนำซองข้อสอบและชุดต้นฉบับข้อสอบไปส่งมอบให้เจ้าหน้าที่จัดทำชุดข้อสอบที่ห้องจัดทำข้อสอบ โดยจะต้องส่งเอกสารทั้งหมดก่อนวันสอบอย่างน้อย 7 วัน

2.5 เจ้าหน้าที่จัดทำชุดข้อสอบจะสรุปข้อมูลจากซองข้อสอบ เพื่อคำนวณจำนวนข้อสอบทั้งหมดที่ต้องจัดทำในแต่ละรายวิชา จากนั้นดำเนินการทำสำเนาข้อสอบ ประทับหมายเลขชุดข้อสอบ บรรจุลงในซองข้อสอบ ตรวจสอบความเรียบร้อย และปิดผนึกซองข้อสอบ ก่อนส่งไปยังส่วนกลางอย่างน้อย 3 วันก่อนวันสอบ

ตามกระบวนการทำงานข้างต้นและความต้องการระบบ ควรพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลใหม่ที่สนับสนุนกระบวนการทำงานให้มีความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและชัดเจน โดยควรมีคุณสมบัติและการสนับสนุนดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลตารางสอบได้อย่างรวดเร็วและเป็นปัจจุบัน
2. สามารถตรวจสอบสถานะการส่งต้นฉบับข้อสอบและการจัดทำชุดข้อสอบได้โดยง่าย
3. มีการบันทึกข้อมูลของข้อสอบที่มีความถูกต้องและครบถ้วน
4. เจ้าหน้าที่สามารถดำเนินการจัดทำชุดข้อสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความผิดพลาด และลดเวลาในการดำเนินงาน

3. การออกแบบระบบ (Systems Design) เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบใหม่นี้มุ่งเน้นการพัฒนาที่ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง ทันสมัย และเข้าถึงได้สะดวกรวดเร็ว โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ควบคู่กับ ระบบเว็บแอปพลิเคชันออนไลน์ (Online Web Application) ซึ่งรองรับการจัดการข้อมูลตารางสอบ การสร้างแบบฟอร์มพิมพ์ของข้อสอบอัตโนมัติ และการแจ้งเตือนสถานะผ่าน Line Application รวมถึงการรายงานผลผ่านอีเมล ทั้งนี้ระบบใหม่นี้จะเพิ่มประสิทธิภาพและลดข้อผิดพลาดในกระบวนการดำเนินงาน

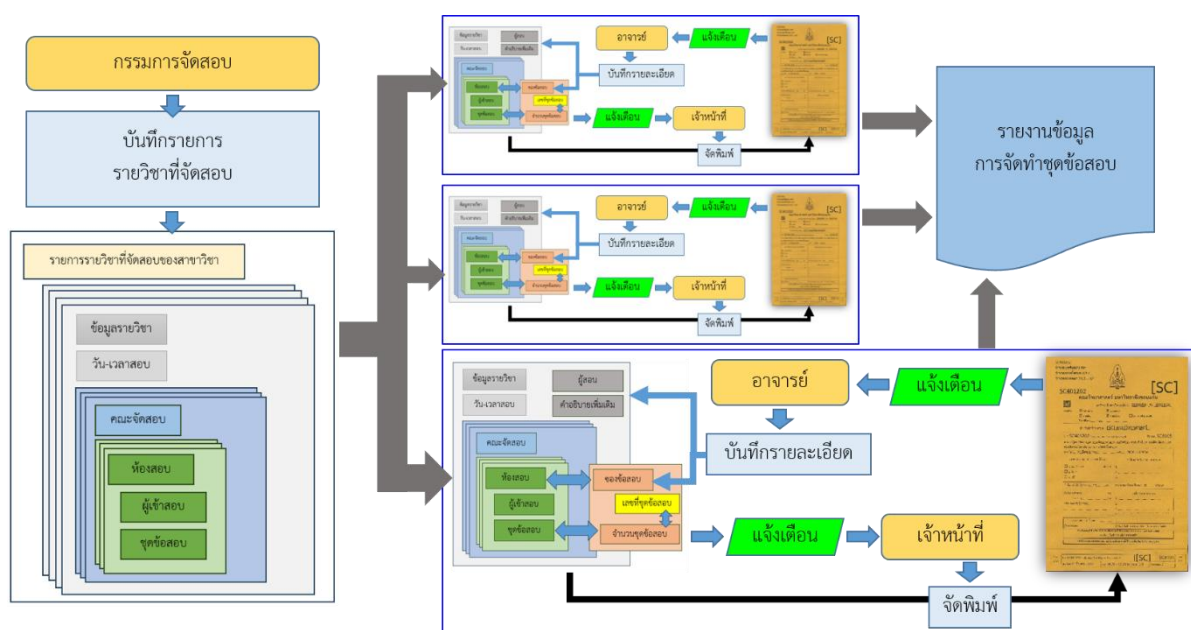
ขั้นตอนกระบวนการทำงานในระบบใหม่

1. ผู้ดูแลระบบจัดเตรียมข้อมูลผู้ใช้งาน พร้อมกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงระบบ
2. การนำเข้าข้อมูลตารางสอบเข้าสู่ระบบ เพื่อให้ทุกฝ่ายสามารถตรวจสอบได้แบบเรียลไทม์
3. อาจารย์ตรวจสอบตารางสอบและบันทึกข้อมูลของข้อสอบ รวมถึงกำหนดจำนวนชุดข้อสอบและซองข้อสอบผ่านระบบ
4. ระบบจัดพิมพ์แบบฟอร์มสำหรับซองข้อสอบอัตโนมัติ โดยข้อมูลที่ครบถ้วนและถูกต้องจะถูกบันทึกในฐานข้อมูล
5. เจ้าหน้าที่ดำเนินการจัดทำชุดข้อสอบ บรรจุซองข้อสอบ ตรวจสอบความเรียบร้อย และแจ้งสถานะผ่านระบบ
6. การแจ้งเตือนสถานะการดำเนินงาน เช่น การส่งซองข้อสอบหรือการจัดทำข้อสอบที่เสร็จสิ้น จะถูกแจ้งให้ทราบผ่าน Line Application และอีเมล

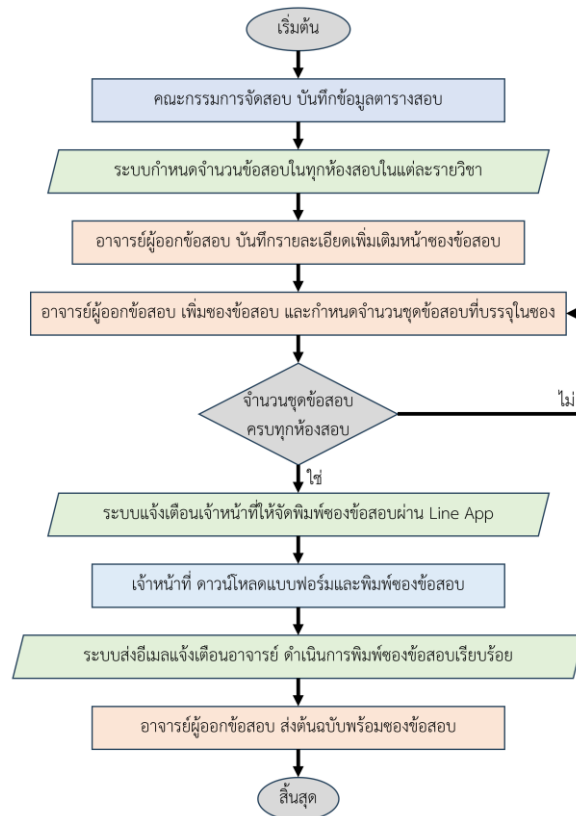
การออกแบบระบบงาน

1. แผนภาพบริบท (Context Diagram) ระบบแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่
 - 1.1 ผู้ดูแลระบบ บริหารจัดการข้อมูลผู้ใช้งานและดูแลการเข้าถึงระบบ
 - 1.2 เจ้าหน้าที่และกรรมการจัดสอบ ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลตารางสอบ
 - 1.3 อาจารย์ผู้ออกข้อสอบ บันทึกข้อมูลของข้อสอบและต้นฉบับข้อสอบ
 - 1.4 บุคลากรประจำสาขาวิชา ตรวจสอบข้อมูลและสถานะการดำเนินงาน
2. แบบจำลองโครงสร้างฐานข้อมูล (ER-Diagram) การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลประกอบด้วย
 - 2.1 ข้อมูลรายวิชาที่จัดสอบในแต่ละคณะ
 - 2.2 ห้องสอบและจำนวนที่นั่งสอบในแต่ละห้อง
 - 2.3 จำนวนข้อสอบสำรองและจำนวนของข้อสอบที่ต้องบรรจุ
 - 2.4 ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ เช่น อาจารย์ผู้ออกข้อสอบและเจ้าหน้าที่

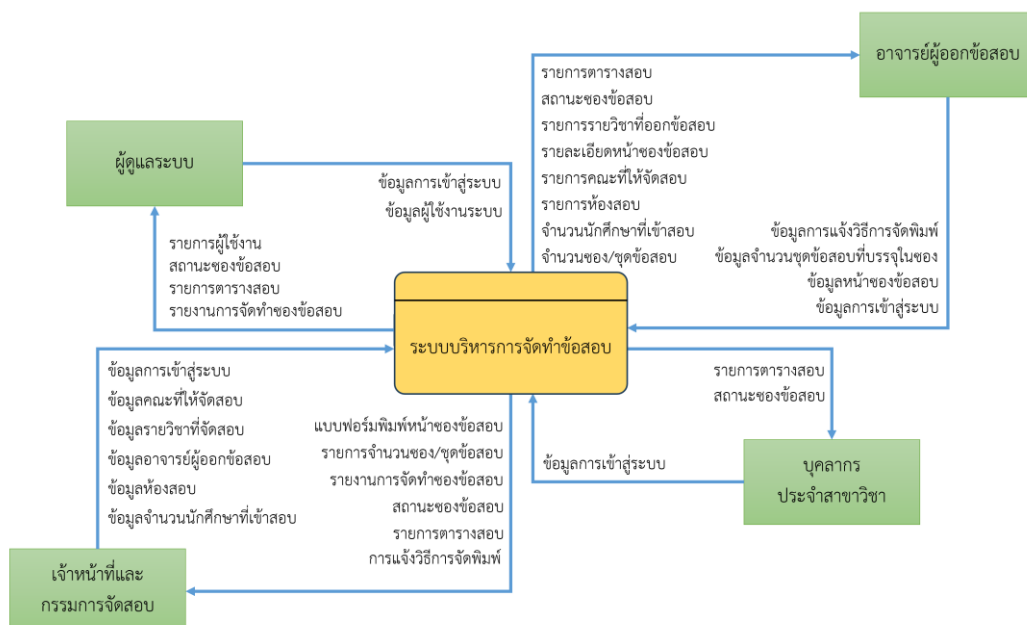
การพัฒนาและปรับใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้จะช่วยปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการข้อสอบให้มีความสะดวก รวดเร็ว และลดข้อผิดพลาด ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ขั้นตอนการดำเนินงานและการออกแบบระบบได้รับการแสดงใน รูปที่ 3 (โครงสร้างการดำเนินการ) รูปที่ 4 (ผังการดำเนินงาน) รูปที่ 5 (แผนภาพบริบท) และรูปที่ 6 (แบบจำลองโครงสร้างฐานข้อมูล) เพื่อความชัดเจนในกระบวนการทำงานและการเชื่อมโยงข้อมูลในระบบใหม่



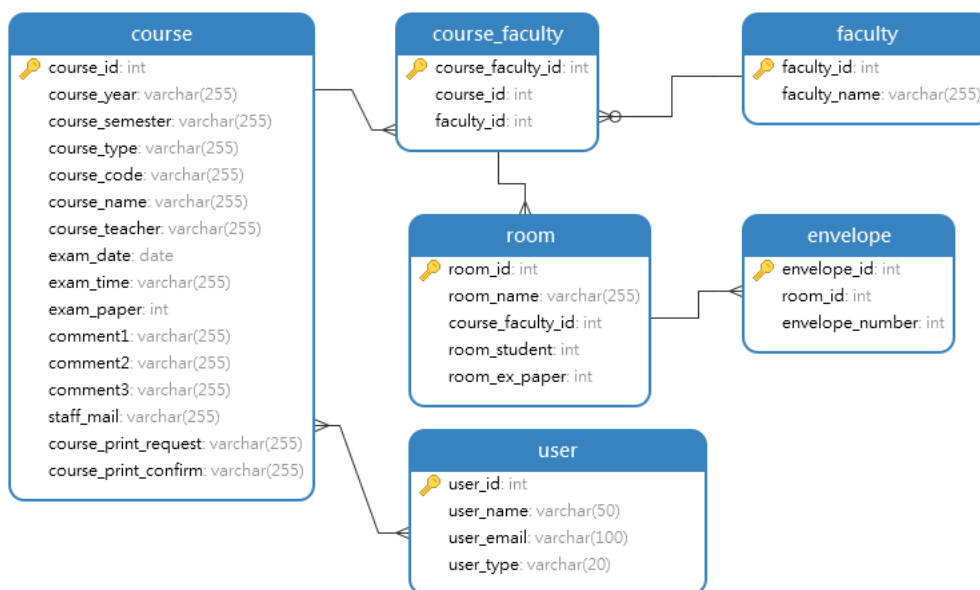
รูปที่ 3 การออกแบบโครงสร้างการดำเนินการของระบบใหม่



รูปที่ 4 ผังการดำเนินงานการจัดการข้อสอบแต่ละรายวิชา



รูปที่ 5 แผนภาพบริบท (Context Diagram)



รูปที่ 6 แบบจำลองโครงสร้างฐานข้อมูล (ER-Diagram)

4. การพัฒนาระบบ (Development) เป็นขั้นตอนที่นักวิจัยจะนำเอาระบบที่ได้ออกแบบไว้จากขั้นตอนการออกแบบมาทบทวนเพื่อกำหนดการจัดทำโปรแกรมระบบ การออกแบบโปรแกรมระบบ การเขียนโปรแกรมและการทดสอบโปรแกรม ในกระบวนการนี้ผู้พัฒนาจะต้องพัฒนาโปรแกรมตามที่ได้ออกแบบไว้ การเขียนชุดคำสั่งเพื่อสร้างระบบงานทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้เครื่องมือเข้ามาช่วยในการพัฒนาโปรแกรม ได้แก่การพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP เป็นภาษาหลัก จัดการข้อมูลบนระบบฐานข้อมูล MySQL ออกแบบหน้าเว็บแอปพลิเคชันให้สามารถแสดงผลบนอุปกรณ์ที่หลากหลายด้วย Bootstrap ใช้ Webhook ส่งข้อความผ่าน LINE API เพื่อแจ้งเตือนการทำงาน และใช้โปรโตคอล SMTP ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการส่งจดหมายแจ้งเตือนใช้งาน

5. การทดสอบระบบ (System Testing) หลังจากพัฒนาระบบแล้วได้ดำเนินการขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ในการจัดการข้อตารางสอบและการจัดทำหน้าซองบรรจุข้อสอบให้มีความถูกต้อง ชัดเจน การทดสอบระบบจะตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานต่างของระบบ ได้แก่

1. การลงชื่อเข้าสู่ระบบและการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลรายวิชาต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนด
2. การบันทึกและรายงานผลข้อมูลตารางสอบที่ได้รับมาจากคณะวิทยาศาสตร์และคณะอื่น ๆ การแสดงผลข้อมูลและการสืบค้นรายวิชาที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์ให้บริการ
3. การบันทึกและแสดงผลข้อมูลหน้าซองข้อสอบ จำนวนชุดข้อสอบที่จะต้องบรรจุไว้ในแต่ละห้องสอบ
4. การจัดพิมพ์เอกสารหน้าซองข้อสอบ และการพิมพ์ซองข้อสอบผ่านเครื่องพิมพ์ขนาด A3
5. การแจ้งเตือนการดำเนินงาน ผ่าน Line Application และการแจ้งผลการจัดพิมพ์ซองข้อสอบผ่านทางอีเมล
6. รายงานสถานะการส่งต้นฉบับข้อสอบจากสถานะการจัดพิมพ์ซองข้อสอบ

6. การติดตั้งระบบ (System Implement) ด้วยระบบที่พัฒนามีแนวทางการดำเนินการคล้ายกับระบบเดิม จึงใช้วิธีการติดตั้งระบบแบบทันทีทันใด (Direct Installation) ซึ่งผู้ใช้งานมีความคุ้นเคยกับระบบงานเดิมจึงสามารถปรับตัวเข้ากับระบบใหม่ได้ง่ายพร้อมทั้งมีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพเหมาะสมมากขึ้น ผู้วิจัยกำหนดให้ติดตั้งระบบเว็บแอปพลิเคชันออนไลน์บนเซิร์ฟเวอร์ของสาขาวิชาคณิตศาสตร์ <https://math.kku.ac.th/mathem> เพื่อให้บุคลากรของสาขาวิชาสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามสิทธิ์ที่กำหนดและสามารถกำกับดูแลให้ระบบสามารถให้บริการได้ตลอดเวลา

7. การบำรุงรักษา (Maintenance) หลักจากได้ใช้งานระบบแล้วมีการปรับปรุงรูปแบบการแสดงผลให้เหมาะสม ควบคุมการบันทึกข้อมูลขอเบิกวัสดุไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด พร้อมทั้งทดลองใช้งานระบบกับหน่วยงานอื่น ๆ ภายในคณะวิทยาศาสตร์

การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบ โดยการสำรวจแบบสอบถามความพึงพอใจของบุคลากร ต่อระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินผลแบ่งเป็น 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคิร์ธ (Likert, 1967) แล้วแปลผลความพึงพอใจในการใช้งานและประสิทธิภาพของระบบ จากระดับการประเมินโดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ตามเกณฑ์ของเบสท์แลคห์ (Best and Kahn, 1993) และนำแบบสอบถามจากงานวิจัยการประยุกต์ใช้ AppSheet พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเครื่องมือวิจัยในห้องปฏิบัติการ คณะทันตแพทยศาสตร์ (ภาวิณีและคณะ, 2564) มาปรับปรุงและจัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบต่อระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบ

1. แบบสอบถามความพึงพอใจของบุคลากร ต่อระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ประเภทบุคลากร อายุการทำงาน

ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับประสิทธิผลในการใช้งานระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านความสามารถในการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ และด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ

กำหนดระดับความพึงพอใจในแบบสอบถาม ดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	พอใช้
1	หมายถึง	ปรับปรุง

กำหนดเกณฑ์การประเมินคะแนนเฉลี่ยของการวัดระดับประสิทธิผล ดังนี้

4.51 - 5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.51 - 4.50	หมายถึง	ดี
2.51 - 3.50	หมายถึง	ปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	หมายถึง	ควรปรับปรุง

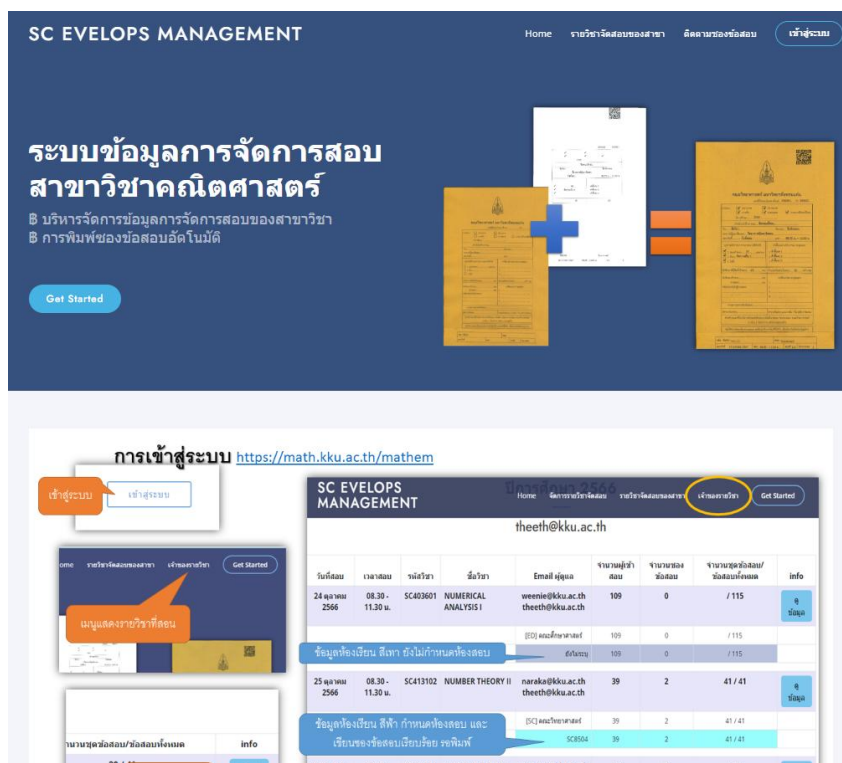
ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาต่อไป

2. การรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามระยะเวลาที่กำหนด เพื่อนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้หลักการคำนวณทางสถิติ แล้วนำกลับมาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของข้อมูล ที่รวบรวมได้ดังกล่าว

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ความถี่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และวิเคราะห์การวัดระดับความพึงพอใจของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ในการใช้งานระบบการจัดการข้อมูลเพื่อบริหารการจัดทำข้อสอบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลเพื่อบริหารการจัดทำข้อสอบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จากการวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลเพื่อบริหารการจัดทำข้อสอบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทำให้ทราบถึงวิธีการและขั้นตอนการพัฒนาระบบอย่างมีแบบแผนตามกลุ่มผู้ใช้งานสามารถจำแนกได้ 4 กลุ่มจากบุคลากรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ กลุ่มผู้ดูแลระบบ กลุ่มเจ้าหน้าที่และกรรมการจัดสอบ กลุ่มอาจารย์เจ้าของรายวิชาและกลุ่มบุคลากรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยระบบเน้นการพัฒนาการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการในการจัดสอบบนฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลรายการพัสดุที่เป็นปัจจุบันตามสิทธิ์ที่กำหนด สามารถดำเนินการจัดการและค้นหาข้อมูลตารางสอบและแสดงรายละเอียดได้ ช่วยให้อาจารย์ผู้ออกข้อสอบมีข้อมูลในการกำหนดรายละเอียดของข้อสอบและบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง มีระบบแจ้งเตือนการดำเนินการผ่านอีเมลและ Line Application เจ้าหน้าที่สามารถจัดพิมพ์หน้าของข้อสอบที่มีข้อมูลครบถ้วนและมีความชัดเจน พร้อมทั้งสามารถรายงานข้อมูลสถานะการดำเนินการจัดทำข้อสอบแต่ละรายวิชาที่เป็นปัจจุบันและเข้าถึงได้ง่าย โดยการทดสอบและการติดตั้งใช้งานระบบ แสดงการทำงานของระบบในส่วนต่าง ๆ ดังรูปที่ 7 ถึงรูปที่ 16



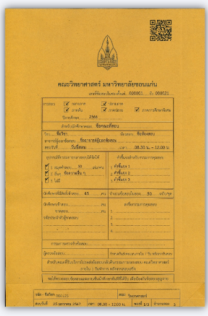
รูปที่ 7 หน้าแรกของระบบการจัดการข้อมูลเพื่อบริหารการจัดทำข้อสอบ

SC EVELOPS MANAGEMENT

Home วิชาการวิทยาศาสตร์ รายวิชาเลือกของสาขา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ รายวิชาเลือกของสาขา ศึกษานอกห้องเรียน theeth@kku.ac.th

ข้อมูลการจัดการสอบ

วิชา SC402202 : CALCULUS FOR ENGINEERING III



รหัสวิชา	SC402202	
ชื่อวิชา	CALCULUS FOR ENGINEERING III	
อาจารย์ผู้ดูแล	ผศ.ดร.อุสม ไชยธรรมชาญ และ อ.ดร.สร้างสรรค์ วัชรกุล	ตั้งค่า
อีเมล อาจารย์ผู้ดูแล	udomch@kku.ac.th, sangwong@kku.ac.th	
สำหรับจำนวนข้อสอบแก้ไข		
วันที่จัดสอบ	16 ตุลาคม 2567	
เวลา	13.00 - 16.00 น.	
อุปกรณ์ที่กรรมการต้องใช้	กระดาษเขียนข้อสอบ	
คำชี้แจงกรรมการสอบ	1. ตั้งค่า	
	2. ตั้งค่า	
	3. ตั้งค่า	
จำนวนนำข้อสอบ	10 หน้า รวมปก	
1 ชุด	ประมาณข้อสอบในซอง ไม่ควรเกิน 450 แผ่น	ตั้งค่า
	ควรมีข้อสอบใน 1 ซองไม่เกิน 45 - 50 ชุด	

[เพิ่มรายชื่อคณะที่สอบ](#) [สร้างข้อมูลรายชื่อคณะทั้งหมด](#)

นักศึกษาทั้งหมด 361 คน
 ข้อสอบที่บรรจุแล้ว 380 ชุด จากทั้งหมด 380 ชุด
 จำนวนข้อที่กำหนดทั้งหมด 9 ข้อ
 กำหนดข้อสอบข้อสอบเรียบร้อยแล้ว
 ทานเลือก แจกเจ้าหน้าที่จัดพิมพ์ วันที่ 07-10-2567 เวลา 21:39
 เจ้าหน้าที่ดำเนินการเรียนร้อย วันที่ 08-10-2567 เวลา 08:25

รูปที่ 8 หน้าข้อมูลการจัดการสอบของรายวิชา

2.

เพิ่มรายชื่อคณะที่สอบ

เลือกคณะ

[เพิ่มรายชื่อคณะใหม่](#)

เลือกคณะ

- [AG] คณะเกษตรศาสตร์
- [AM] คณะเทคนิคการแพทย์
- [CP] วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์
- [ED] คณะศึกษาศาสตร์
- [EN] คณะวิศวกรรมศาสตร์
- [KKBS] คณะบริหารธุรกิจและการบัญชี
- [MD] คณะแพทยศาสตร์
- [PH] คณะสาธารณสุขศาสตร์

มุมมองผู้ใช้งาน

เพิ่มห้องสอบ [SC] คณะวิทยาศาสตร์

ชื่อห้องสอบ SC9304

จำนวนผู้เข้าสอบ 50

จำนวนข้อสอบ (ชุด) 53

[Close](#) [เพิ่มห้องสอบ](#)

รูปที่ 9 เพิ่มรายชื่อคณะที่จัดสอบ เพิ่มห้องสอบและกำหนดจำนวนผู้เข้าสอบในคณะที่จัดสอบ

[EN] คณะวิศวกรรมศาสตร์

เพิ่มห้องสอบ [EN] คณะวิศวกรรมศาสตร์

[แก้ไขห้องสอบ](#)

ห้อง : EN16601 จำนวนผู้เข้าสอบ 40 คน, จำนวนข้อสอบ 42 ชุด

[เพิ่มข้อสอบ](#) [ข้อสอบบรรจุแล้ว 42 ชุด ครบตามจำนวนระบุแล้ว](#)

พิมพ์หน้าข้อสอบ	ซองที่	จำนวนข้อสอบ (ชุด)	เลขที่ข้อสอบ	แก้ไข
พิมพ์ พิมพ์แบบ Legal พิมพ์สำหรับของแปล	1	42	000001 - 000042	แก้ไข

คลิก Print ไม่ควรลงมือทำกระดาษให้เรียบร้อยเป็นครั้งที่แล้ว

ห้อง : EN16602 จำนวนผู้เข้าสอบ 40 คน, จำนวนข้อสอบ 42 ชุด

[เพิ่มข้อสอบ](#) [ข้อสอบบรรจุแล้ว 42 ชุด ครบตามจำนวนระบุแล้ว](#)

พิมพ์หน้าข้อสอบ	ซองที่	จำนวนข้อสอบ (ชุด)	เลขที่ข้อสอบ	แก้ไข
พิมพ์ พิมพ์แบบ Legal พิมพ์สำหรับของแปล	1	42	000043 - 000084	แก้ไข

คลิก Print ไม่ควรลงมือทำกระดาษให้เรียบร้อยเป็นครั้งที่แล้ว

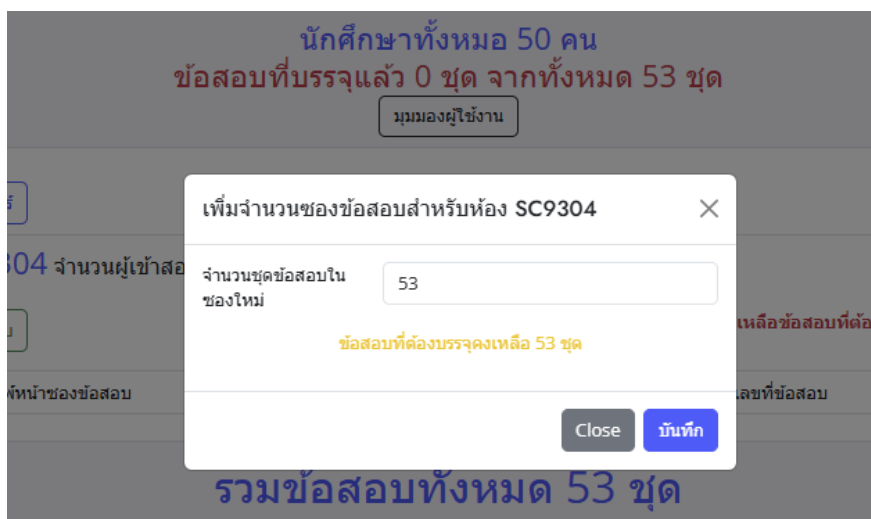
ห้อง : EN16606 จำนวนผู้เข้าสอบ 40 คน, จำนวนข้อสอบ 42 ชุด

[เพิ่มข้อสอบ](#) [ข้อสอบบรรจุแล้ว 42 ชุด ครบตามจำนวนระบุแล้ว](#)

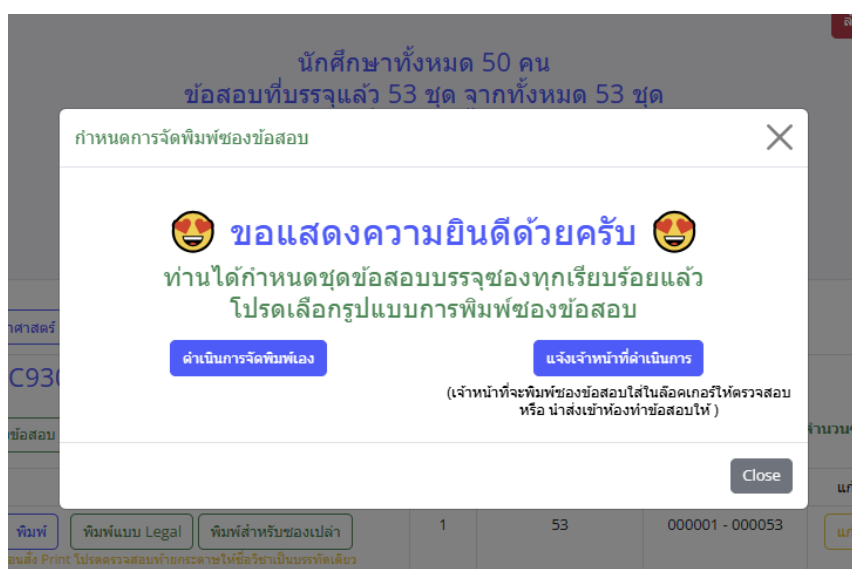
พิมพ์หน้าข้อสอบ	ซองที่	จำนวนข้อสอบ (ชุด)	เลขที่ข้อสอบ	แก้ไข
พิมพ์ พิมพ์แบบ Legal พิมพ์สำหรับของแปล	1	42	000085 - 000126	แก้ไข

คลิก Print ไม่ควรลงมือทำกระดาษให้เรียบร้อยเป็นครั้งที่แล้ว

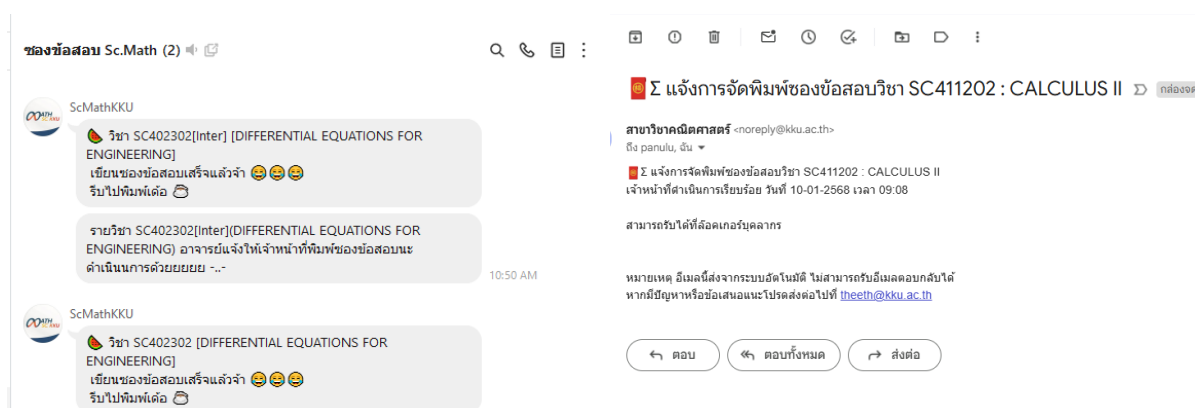
รูปที่ 10 ข้อมูลผลการกำหนดข้อมูลของบรรจุข้อสอบ



รูปที่ 11 หน้าต่างสำหรับการเพิ่มของข้อสอบใหม่และกำหนดจำนวนชุดข้อสอบ



รูปที่ 12 การตรวจสอบและแจ้งผลการกำหนดชุดข้อสอบบรรจุของข้อสอบเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 13 การแจ้งเตือนผ่าน Line Application และการแจ้งเตือนผ่านอีเมล

[illegible]

รูปที่ 14 การสร้างแบบฟอร์มสำหรับพิมพ์หน้าของข้อสอบอัตโนมัติ

[illegible]

รูปที่ 15 ผลการพิมพ์หน้าซองข้อสอบและตัวอย่างการบรรจุของข้อสอบ

SC EVELOPS MANAGEMENT							
Home บริการรายวิชาอิสระ รายวิชาอิสระของสาขา เจ็ทของสาขา รายวิชาอิสระของสาขา บริการของอิสระ theeth@nu.ac.th							
รายวิชาจัดสอบสาขาวิชาคณิตศาสตร์							
การสอบกลางภาค ภาคการศึกษาปลาย							
ปีการศึกษา 2567							
แสดงทั้งหมด รวบรวมรายการ ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว							
#	วันที่สอบ	เวลาสอบ	จดวิชา	ชื่อวิชา	Email ผู้ดูแล	จำนวนผู้เข้าสอบ	จำนวนของข้อสอบ
รวมทั้งหมด						3992	123
1	13 มกราคม 2568	08.30 - 11.30 น.	SC403104	INTRODUCTION TO INEQUALITIES AND FUNCTIONAL EQUATIONS	ผศ.ดร.ธีรเดช สดุดะวิมล นามณี	54	1
					[E0] และวิชาทางเลือก	54	1
					ED1455	54	1
2	13 มกราคม 2568	13.00 - 16.00 น.	SC401207	CALCULUS FOR ENGINEERING II	ผศ.ดร.อุบล โชติวงษ์เอกวิเศษ ผศ.ดร.สัจจันต์ วัฒนกุล ผศ.ดร.เจษฎา เสงี่ยมสุข ผศ.ดร.พรทิพย์ เจริญ	555	15
					[E0] และวิชาทางเลือก	555	15
					EN16901	112	3
					EN16902	50	2
					EN16906	40	1
					EN16501	40	1
					EN16502	40	1
					EN16505	40	1

รูปที่ 16 หน้ารายงานข้อมูลรายวิชาจัดสอบในรอบการจัดสอบปัจจุบัน

จากการศึกษาและพัฒนากระบวนการของงานวิจัยนี้ที่นำเอาข้อมูลของการดำเนินการในระบบเดิมมาปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานโดยใช้เทคโนโลยีแบบรวมศูนย์ข้อมูลในการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลตารางสอบ ข้อมูลของข้อสอบ และข้อมูลการจัดทำชุดข้อสอบของสาขาวิชาคณิตศาสตร์ แทนระบบเดิมที่ใช้วิธีสะสมไฟล์เอกสารข้อมูลตารางสอบและส่งไปหาอาจารย์ผู้สอนที่ไม่สะดวกต่อการค้นหาและข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน แก้ไขปัญหาคำกับดูแลความถูกต้องของการกำหนดเลขที่ชุดข้อสอบ ความชัดเจนของข้อความบนของข้อสอบและความครบถ้วนของจำนวนชุดข้อสอบที่ต้องส่งให้กับแต่ละห้องสอบ รวมถึงการกำกับติดตามสถานะการส่งต้นฉบับข้อสอบมายังห้องจัดทำชุดข้อสอบจากการบันทึกข้อมูลของข้อสอบของอาจารย์ผู้ออกข้อสอบผ่านระบบออนไลน์ ทำให้กรรมการจัดสอบสามารถกำกับติดตามได้สะดวกกว่าการบันทึกการส่งข้อสอบที่เฉพาะที่หน้าห้องจัดทำข้อสอบ หลังจากติดตั้งและทดลองใช้งานระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการอบรมและจัดทำคู่มือการใช้งานให้แก่บุคลากรประจำสาขาวิชา และดำเนินการเริ่มใช้งานระบบในการสนับสนุนข้อมูลตารางสอบและการจัดทำของข้อสอบในการกลางภาคและปลายภาคการศึกษา ตั้งแต่ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2566 ตามตารางที่ 1 และเปรียบเทียบการดำเนินการเดิมกับกระบวนการใหม่ตามตารางที่ 2 ซึ่งได้มีการปรับปรุงระบบให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น

ตารางที่ 1 แสดงสถิติข้อมูลการจัดทำชุดข้อสอบและของข้อสอบสาขาวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2566 ถึง 2567

รายการ	กลางภาค ภาคปลาย 2566	ปลายภาค ภาคปลาย 2566	กลางภาค ภาคต้น 2567	ปลายภาค ภาคต้น 2567	กลางภาค ภาคปลาย 2567
จำนวนวิชาจัดสอบ	21	35	16	40	21
จำนวนผู้เข้าสอบ (คน)	3,657	4,158	3,674	4,297	3,992
จำนวนชุดข้อสอบ (ชุด)	3,871	4,408	3,895	4,569	4,233
จำนวนของบรรจุชุดข้อสอบ (ซอง)	114	119	100	134	123

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการดำเนินการจากการทำงานเดิมกับวิธีการทำงานจากระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ที่พัฒนาใหม่

การดำเนินการ	กระบวนการระบบเดิม	กระบวนการระบบใหม่
1. เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ		
การค้นหาข้อสอบตารางสอบ	ค้นจากไฟล์ PDF หรือเอกสารที่จัดพิมพ์ ใช้เวลาในการค้นหา (1-5 นาที)	ระบบแสดงข้อสอบรายวิชาของอาจารย์แต่ละท่านได้ทันที (น้อยกว่า 1 นาที)
การตรวจสอบสถานะการดำเนินการส่งต้นฉบับข้อสอบ	ต้องติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ ที่ต้องตรวจสอบในเอกสารบันทึกข้อมูลการจัดทำชุดข้อสอบ (10-30 นาที)	ระบบแสดงสถานะการส่งต้นฉบับและของข้อสอบสามารถตรวจสอบได้ทันที (น้อยกว่า 1 นาที)
การบันทึกข้อมูลหน้าของข้อสอบ	อาจารย์กรอกข้อมูลหน้าของข้อสอบทีละช่องที่ต้องเขียนด้วยตัวบรรจงและมีความชัดเจน (2-5 นาที ต่อช่อง) และใช้เวลาตรวจสอบมากขึ้นเมื่อจำนวนของมากขึ้น	ระบบจัดทำเอกสารหน้าของข้อสอบอัตโนมัติเพื่อจัดพิมพ์ (น้อยกว่า 1 นาที ต่อช่อง)
2. ความถูกต้องของข้อมูล		
	การใช้บุคลากรเป็นผู้ตรวจสอบและผู้บันทึกข้อมูลอาจเกิดข้อผิดพลาด ทำให้การบันทึกข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนไม่ถูกต้อง	การใช้ข้อมูลร่วมกันในระบบเมื่อมีการตรวจสอบความถูกต้องแล้วจะไม่ซ้ำข้อผิดพลาดในการนำข้อมูลการจัดสอบไปใช้ในการบันทึกหน้าของข้อสอบ
	ช่องข้อสอบที่จัดทำโดยการเขียนของบุคลากรอาจมีข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือข้อมูลมีความคลาดเคลื่อน	ช่องข้อสอบที่จัดพิมพ์มีความชัดเจนมีข้อมูลตรวจสอบความถูกต้อง
3. ความปลอดภัยของข้อมูล		
	การจัดการข้อมูลโดยใช้แฟ้มเอกสารมีความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลน้อย กำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลยาก	ระบบกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลให้กับผู้ใช้งาน สร้างความปลอดภัยต่อการใช้งาน
4. ลดค่าใช้จ่าย		
ค่าของข้อสอบ	ของข้อสอบที่ใช้ในการเขียนหน้าของมีราคาสูง (9.63 บาท ต่อช่อง)	ของข้อสอบเปล่ามีราคาถูก (4.28 บาท ต่อช่อง)
ค่าใช้จ่ายอื่น	มีค่าใช้จ่ายในการติดกระดาษพิมพ์ (สติกเกอร์แผ่นละ 10 บาท)	ค่าหมึกในการจัดพิมพ์มีราคาถูก (หน้าละ 0.35 บาท)

ผลการเปรียบเทียบวิธีการปฏิบัติงานแบบเดิมและวิธีการปฏิบัติงานผ่านระบบแอปพลิเคชันออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ จะมีโครงสร้างขั้นตอนวิธีการจัดการข้อมูลที่เปลี่ยนไปจากขั้นตอนของกระบวนการเดิมแต่ยังคงใช้ข้อมูลในลักษณะเดิมที่ผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจทำให้สามารถปรับตัวกับวิธีการต่าง ๆ ของระบบใหม่ได้ง่าย การเปรียบเทียบด้านความสะดวกในการดำเนินงาน พบว่าระบบใหม่ทำให้ผู้ใช้งานทั้งหมดสามารถเข้าถึงข้อมูลตารางการจัดสอบได้ตลอดเวลาผ่านเครือข่ายเน็ตเวิร์ค มีการควบคุมกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งานโดยระบบให้บุคลากรสามารถตรวจสอบและดำเนินการในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบ มีระบบสนับสนุนการคำนวณจำนวนชุดข้อสอบที่เหมาะสมต่อการกำหนดให้แต่ละห้อง การคำนวณเลขลำดับชุดข้อสอบที่จะต้องบรรจุในแต่ละช่องข้อสอบ การตรวจสอบการกำหนดจำนวนชุดข้อสอบให้ครบตามจำนวนที่กำหนดในแต่ละห้อง เมื่อบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้วจะมีการแจ้งเตือนให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบผ่าน Line Application ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถดำเนินการต่อไปได้ และเมื่อเจ้าหน้าที่จัดพิมพ์ของข้อสอบเรียบร้อยแล้วก็จะแจ้งผลดำเนินการไปยังอาจารย์ผู้ออกข้อสอบให้สามารถตรวจสอบของข้อสอบหรือจัดส่งต้นฉบับข้อสอบได้ทันที ทำให้กระบวนการดำเนินการเป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว

มีความถูกต้อง สามารถตรวจสอบได้ ซึ่งระบบใหม่ช่วยให้การบริหารจัดการการจัดทำชุดข้อสอบ ของสาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. การศึกษาความพึงพอใจของของบุคลากรผู้ใช้งานระบบ ต่อระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์คะแนนของแบบประเมินความพึงพอใจตามเกณฑ์ของลิเคิร์ต และแปลผลระดับความพึงพอใจตามเกณฑ์ของเบสท์แลคห์น โดยสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของบุคลากรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ต่อการใช้งานระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ แบบออนไลน์ด้วย Google Form มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 25 คน เป็นบุคลากรสายวิชาการ 22 คน บุคลากรสายสนับสนุน 3 คน คิดเป็น ร้อยละ 64.10 ของจำนวนประชากรทั้งหมด 39 คน โดยมีความพึงพอใจของบุคลากรต่อระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย 4.73 S.D. 0.46) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ได้ค่าเฉลี่ยสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 4.84 S.D. 0.44) รองลงมาคือ ด้านความสามารถในการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (ค่าเฉลี่ย 4.83 S.D. 0.40) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ (ค่าเฉลี่ย 4.75 S.D. 0.52) และด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (ค่าเฉลี่ย 4.70 S.D. 0.48) ตามลำดับซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ดังข้อมูลในตารางที่ 3 ถึงตารางที่ 7

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของบุคลากรต่อระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในแต่ละรายการประเมิน

รายการประเมินความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผลระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความสามารถในการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.83	0.40	ดีมาก
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ	4.75	0.52	ดีมาก
3. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.84	0.44	ดีมาก
4. ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.70	0.48	ดีมาก
รวม	4.78	0.46	ดีมาก

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรต่อระบบฯ ด้านความสามารถในการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ

รายการประเมินความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผลระดับความพึงพอใจ
1. ระบบช่วยในการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับตารางสอบ	4.80	0.41	ดีมาก
2. ระบบนี้มีประโยชน์ในการนำไปใช้จริง	4.92	0.28	ดีมาก
3. ระบบฯ มีความทันสมัย	4.84	0.37	ดีมาก
4. ระบบฯ พัฒนาได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.80	0.41	ดีมาก
5. ระบบฯ ช่วยให้การจัดการและการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	4.80	0.5	ดีมาก
รวม	4.83	0.40	ดีมาก

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรต่อระบบฯ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ

รายการประเมินความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผลระดับความพึงพอใจ
1. มีระบบป้องกันทึกข้อมูลครบถ้วน	4.80	0.41	ดีมาก
2. ค้นหาข้อมูลได้ง่ายและสะดวก	4.72	0.54	ดีมาก
3. ระบบสามารถสรุปข้อมูลได้อย่างชัดเจน	4.72	0.61	ดีมาก
รวม	4.75	0.52	ดีมาก

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรต่อระบบฯ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

รายการประเมินความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผลระดับความพึงพอใจ
1. ระบบมีกระบวนการคัดกรองผู้เข้าใช้งานที่มีประสิทธิภาพ	4.88	0.33	ดีมาก
2. ระบบมีกระบวนการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงอย่างชัดเจน	4.88	0.44	ดีมาก
3. ระบบมีการป้องกันความผิดพลาดและสนับสนุนการตรวจสอบความถูกต้องได้อย่างเพียงพอ	4.76	0.52	ดีมาก
รวม	4.84	0.44	ดีมาก

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความพึงพอใจของบุคลากรต่อระบบฯ ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ

รายการประเมินความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผลระดับความพึงพอใจ
1. ความสะดวกในการบันทึก/แก้ไขข้อมูลในระบบ	4.72	0.46	ดีมาก
2. เอกสารคู่มือการใช้งานระบบอธิบายได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.68	0.63	ดีมาก
3. การแสดงผลของระบบฯ เข้าใจง่าย	4.76	0.44	ดีมาก
4. ความสะดวกในการเข้าถึงและเรียกใช้ระบบฯ	4.80	0.41	ดีมาก
รวม	4.70	0.48	ดีมาก

ข้อเสนอแนะจากแบบสอบถาม ได้แก่ เป็นระบบการจัดการข้อสอบที่ดีมาก พัฒนาระบบให้สามารถติดตามสถานะและตำแหน่งที่อยู่ของข้อสอบปัจจุบัน ทำระบบแจ้งเตือนการส่งต้นฉบับข้อสอบเข้า แจ้งเตือนให้อาจารย์มาตรวจสอบชุดข้อสอบก่อนบรรจุของ เป็นต้น

สรุปผลการวิจัย

ระบบจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นเว็บแอปพลิเคชันออนไลน์ โดยระบบพัฒนาด้วยภาษา PHP และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยมีขั้นตอนการพัฒนาระบบตามแบบวงจรพัฒนาระบบ SDLC ได้แก่ ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานเดิม วิเคราะห์และออกแบบระบบ พัฒนาระบบ ทดสอบระบบ ติดตั้งใช้งานระบบ ประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นและการสรุปผล ทำให้ทราบถึงวิธีการและขั้นตอนการพัฒนาระบบอย่างมีแบบแผนตามกลุ่มผู้ใช้งานสามารถจำแนกได้ 4 กลุ่มจากบุคลากรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ กลุ่มผู้ดูแลระบบ กลุ่มเจ้าหน้าที่และกรรมการจัดสอบ กลุ่มอาจารย์เจ้าของรายวิชาและกลุ่มบุคลากรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลตารางการสอบและข้อมูลหน้าของข้อสอบที่เป็นปัจจุบันตามสิทธิ์ที่กำหนด ระบบสามารถคำนวณจำนวนข้อสอบสำรอง และกำหนดเลขชุดข้อสอบในแต่ละของให้โดยอัตโนมัติ สามารถตรวจสอบความถูกต้องของจำนวนการบรรจุข้อสอบให้ครบถ้วนในแต่ละห้องสอบ มีระบบการแจ้งเตือนการดำเนินการผ่านอีเมลและ Line Application ที่เพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารทำให้การใช้งานระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของชัยพร (2563) พร้อมทั้งสามารถจัดทำเอกสารสำหรับพิมพ์หน้าของข้อสอบให้สามารถดาวน์โหลดไปพิมพ์บนของข้อสอบเปล่าได้ รวมถึงสามารถรายงานข้อมูลสถานะของการจัดทำข้อมูลหน้าของข้อสอบได้ทันที ผลจากการทดสอบระบบ ได้มีการปรับปรุงให้มีความเสถียรและถูกต้อง ตามคำแนะนำของผู้ทดสอบใช้ระบบ พบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลตารางสอบได้โดยง่าย สามารถจัดพิมพ์หน้าของข้อสอบที่มีข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจนและรวดเร็วขึ้น

หลังจากจากทดสอบระบบและนำไปใช้จริง ผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของบุคลากรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ต่อการใช้งานระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น แบบออนไลน์ด้วย Google Form พบว่ามีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 25 คน เป็นบุคลากรสายวิชาการ 22 คน บุคลากรสายสนับสนุน 3 คน

จากประชากร 39 คน คิดเป็นร้อยละ 64.10 ของประชากรทั้งหมด โดยผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย 4.73 คิดเป็น ร้อยละ 94.60 S.D. 0.46) ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ช่วยให้การบริหารจัดการข้อมูลการจัดทำข้อสอบในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีความถูกต้อง ลดความยุ่งยากและซับซ้อน และลดเวลาในการดำเนินการ เพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน ปรับเปลี่ยนองค์กรให้ก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัล (Digital Transformation) ที่เป็นการพัฒนาระบบการทำงาน ทำให้กระบวนการทำงานในมหาวิทยาลัยเป็นการทำงานที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูง เข้าสู่ความปกติรูปแบบใหม่ (New Normal) และรองรับการเปลี่ยนแปลงจากสังคมภายนอกได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาระบบคือ การศึกษาและพัฒนาระบบด้วยแนวทางการพัฒนาอื่น ๆ เช่น Agile หรือ Design Thinking การพัฒนาระบบให้สามารถติดตามสถานะและตำแหน่งที่อยู่ของข้อสอบปัจจุบัน และทำระบบแจ้งเตือนการส่งต้นฉบับข้อสอบเข้า แจ้งเตือนให้อาจารย์มาตรวจสอบชุดข้อสอบก่อนบรรจุของ การเชื่อมโยงข้อมูลการจัดการของข้อสอบร่วมกับหน่วยงานอื่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการทั้งระบบ หน่วยงานรัฐ ส่วนราชการ หรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สามารถติดต่อศึกษาระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการบริหารการจัดทำข้อสอบ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ทำงาน ขยายขอบข่ายความรู้ให้กว้างขวาง และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบให้ดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณกองบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในโครงการวิจัยเพื่อพัฒนางานประจำ (Routine to Research: R2R) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปีงบประมาณ 2567 ตลอดจนผู้บริหารและคณาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การส่งเสริมการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- ชัยพร คำเจริญคุณ. (2563). การพัฒนาระบบ LINE BOT NU Library เพื่อการให้บริการร่วมกับระบบ ห้องสมุดอัตโนมัติ KMUTT-LM. ใน: การประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET ครั้งที่ 10 Library Transformation in a Disrupted World. มหาวิทยาลัยทักษิณ. 39 - 49
- ณภัทร ไชยพราหมณ์, ณัฐภูมิ ทุมมัต และชูพันธุ์ รัตนโกคา. (2563). ระบบตอบกลับและแจ้งข้อมูลทางการศึกษาผ่านไลน์บอท. วารสารวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ 10(2): 59 - 70.
- ณิชนันท์ กะวิวงศ์กุล, ไหมคำ ต้นติปทุม และอัครเดช จิรพรศิริพัชร. (2566). ระบบจัดการฐานข้อมูลงานวิจัยนักศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี 4(2): 1 - 14.
- ธานินทร์ อินทวิเศษ, ธนวัฒน์ พูลเขตนคร, ธนวัฒน์ เจริญษา, นิตยา นาคอินทร์, Augustine Agbi และภาสกร เรืองรอง. (2562). เทคโนโลยีและนวัตกรรมกับการจัดการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ 12(6): 478 - 494.
- นนิดา สร้อยดอกสน, ณัฐพร สวัสดิ์นาวิน และปิยณัฐ ชันติสุข (2557). การพัฒนาระบบงานออนไลน์. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร 8(2): 115 - 126.
- พงษ์ศักดิ์ ดรพินิจ และจตุรงค์ จิตติยพล. (2565). การพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์กลุ่มโรงเรียนช้างสูง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 4. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ 2(4): 447 - 462.
- วรวิทย์ จันทร์สุวรรณ, จิระศักดิ์ ธาระจักร์ และปาโมกข์ รัตนตรัยภิบาล. (2561). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์การพัฒนาระบบสารสนเทศในการจัดการทรัพยากรและฐานข้อมูล. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ

สิทธิชัย วรโชติกำจร และพัชรภรณ์ วรโชติกำจร. (2566). การให้บริการข้อมูลทางการศึกษา ด้วยระบบไลน์แชตบอท ผ่าน
กลไกการติดต่อระหว่าง REST API และ LINE Messaging API. วารสารวิชาการนวัตกรรมสื่อสารสังคม. 11(2):
142 – 149.

Best, J.W. and Kahn, J.V. (1993). Research in Education (7th ed). Boston: Allyn and Bacon.

Likert, R. (1967). The Method of Constructing and Attitude Scale. Attitude Theory and Measurement.
Fishbein, Martin (Ed.) New York: Wiley & Son.

