

การพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
กรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

The Development of an Information System for Examination Warehouse System
in Education Through a Web Application

Case Study: Faculty of Education Northeastern University

จารุกิตต์ สายสิงห์

Jarukitt Saiying

มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

North Eastern University

E-Mail : Jarukitt.sai@neu.ac.th

(Received: September 30, 2023; Revised: October 10, 2023; Accepted : November 2, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน กรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) ประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน กรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน กรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี และระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ ที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบ รวมจำนวน 150 คน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ เพื่อที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพระบบ จำนวน 3 คน เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน แบบสอบถามความพึงพอใจและแบบสอบถามการยอมรับของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การออกแบบและการพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้จริง โดยมีการพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพประกอบด้วย 5 ระบบหลัก ได้แก่ (1) ระบบยืนยันตัวตนผู้ใช้งาน (2) ระบบคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพครู (3) ระบบคลังข้อสอบวัดแววความเป็นครู (4) ระบบแสดงผลการทดสอบ และ (5) ระบบแสดงประวัติการเข้าทดสอบ นักศึกษาและศิษย์เก่าบุคลากรภายในคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามารถเข้าถึงนำข้อมูลได้ตามขอบเขตสิทธิ์การใช้งานตามที่ระบบได้กำหนดไว้ และตรงตามความต้องการของผู้ใช้ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชันจากผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $SD. = 0.33$) และ 3) ผลการศึกษาคความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชันจากกลุ่มเป้าหมาย มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, $SD. = 0.13$) และ 4) ผลการศึกษากการยอมรับของผู้ใช้งานระบบที่มีต่อระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, $SD. = 0.02$)

คำสำคัญ : การพัฒนา, ระบบสารสนเทศ, คลังข้อสอบ, เว็บแอปพลิเคชัน, มาตรฐานวิชาชีพทางการศึกษา

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop an information system for professional standard examinations in education through a web application; Case study: Faculty of Education, Northeastern University 2) to Evaluate the effectiveness of the information system for professional standards in education through a web application. Case study: Faculty of Education, Northeastern University, and 3) study on satisfaction with using information systems for professional standard exams in education through a web application. Case Study: Faculty of Education, Northeastern University. The target group includes undergraduate students and graduate certificate students in the teaching profession. Faculty of Education and a group of experts to evaluate the effectiveness of the system. The target group used in the system usage satisfaction study totalled 150 people. User satisfaction questionnaire and acceptance questionnaire Development of an information system for professional standard examinations in education through a web application. The statistics used to analyze the data are mean and standard deviation.

The research results showed that 1) the design and development of the information system for the professional standard examination library in education through a web application can be used in practice. The information system for professional standards exams has been developed consisting of 5 main systems, namely (1) user authentication system, (2) teacher professional standard exam inventory system, (3) Teacher Assessment System, (4) Test display system, and (5) Test attendance history display system. Students and alumni staff within the Faculty of Education Northeastern University can access and bring information according to the scope of the license as specified by the system and meet users' needs. 2) The results of the assessment of the performance of the Professional Standards Examination Library Information System in Education through the web application from experts had the highest overall assessment results ($\bar{X}$ = 4.80, S.D. = 0.33) and 3) the results of the user satisfaction study of the Professional Standards Examination Library Information System in Education through the web application from the target group. The overall assessment results were the highest ($\bar{X}$ = 4.76, SD. = 0.13), and 4) the acceptance of system users was the highest ($\bar{X}$ = 4.68, SD. = 0.02).

Keywords : Development, Information Systems, Exam Library, Web Application, Educational professional standards

บทนำ

ระบบสารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในปัจจุบันประเทศต่าง ๆ รวมทั้งประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของความรู้ใหม่ รวมทั้งเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ที่เกิดขึ้นจากการวิจัยและพัฒนาที่เข้ามามีบทบาทในวิถีชีวิตของมนุษย์มากขึ้น การวิจัยจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการผลิตความรู้ใหม่ และการแปรรูปของความรู้ใหม่ไปสู่การพัฒนาสังคม การพัฒนาเศรษฐกิจพอเพียงและเศรษฐกิจที่เน้นขีดความสามารถในการแข่งขันกับประเทศต่าง ๆ [1]

มาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาก็คือเป็นเกณฑ์หรือแนวทางที่ใช้ในการประเมินและพัฒนาคุณภาพของผู้ประกอบวิชาชีพในการศึกษา มาตรฐานเหล่านี้มักถูกใช้ในการประเมินความสามารถและความพร้อมในการปฏิบัติงานของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการสอน การเรียนการสอน หรือสาขาวิชาต่าง ๆ ในสถาบันการศึกษา มาตรฐาน

เหล่านี้ อาจแตกต่างกันไปตามประเทศและสถาบันการศึกษาที่ต่างกัน ดังนั้น ข้อกำหนดและรายละเอียดของมาตรฐานอาจมีความแตกต่างกันไปตามบริบทที่แตกต่างกัน มาตรฐานวิชาชีพสอน ผู้สอนต้องมีความรู้และทักษะทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่สอน ผู้สอนต้องมีความสามารถในการวางแผนการสอนและการสื่อสารเนื้อหาให้กับนักเรียน ผู้สอนต้องมีความสามารถในการปรับตัวและใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับความต้องการและความรู้ของนักเรียน มาตรฐานวิชาชีพผู้นำ ผู้นำในสถาบันการศึกษาต้องมีความสามารถในการวางแผนและการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในสถาบัน ผู้นำต้องสามารถสร้างและสนับสนุนวัฒนธรรมองค์กรที่สนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถของบุคลากรและนักเรียน

ผู้นำต้องมีความรับผิดชอบในการพัฒนานโยบายการศึกษาและใช้มาตรฐานวิชาชีพในการปรับปรุงคุณภาพการศึกษา มาตรฐานวิชาชีพบุคลากรสนับสนุนการศึกษา บุคลากรที่สนับสนุนการศึกษาต้องมีความรู้และทักษะที่เหมาะสมในบทบาทของพวกเขา เช่น บุคลากรห้องสมุด บุคลากรสุขภาพ และบุคลากรที่ให้บริการนักเรียน บุคลากรสนับสนุนการศึกษาต้องมีความคิดริเริ่มและสามารถทำงานร่วมกับผู้สอนและนักเรียนเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ มาตรฐานวิชาชีพการประเมินและวิจัย ผู้ประเมินต้องมีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคนิคการประเมินในการวัดความรู้และความสามารถของนักเรียน การวิจัยทางการศึกษาต้องเป็นมาตรฐานวิชาชีพและสามารถใช้ในการพัฒนากระบวนการการเรียนรู้และการสอน มาตรฐานวิชาชีพความรับผิดชอบต่อสังคม บุคลากรทางการศึกษาต้องมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการส่งเสริมการศึกษาและพัฒนาสังคม ผู้สอนและผู้นำต้องสร้างโอกาสในการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในโครงการที่สนับสนุนความเท่าเทียมและความยุติธรรมในการศึกษา มาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษามีอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสถาบันและประเทศ การปรับใช้และปรับปรุงมาตรฐานด้านการศึกษานี้เป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้การศึกษามีคุณภาพและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนและสังคมในยุคที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเป้าประสงค์สร้างบัณฑิตและพัฒนากำลังคนที่มีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานและตอบโจทย์การพัฒนาเชิงพื้นที่และของภูมิภาค เพิ่มรายได้และสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยี นวัตกรรมดิจิทัลและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้เกิดองค์ความรู้สูงสุดต่อผู้เรียน เพื่อที่จะนำความรู้ไปใช้ในการประกอบการทำงาน หลังสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยมีการใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและนวัตกรรมในการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนการสอน รวมถึงการใช้แอปพลิเคชันในการส่งเสริมการเรียนรู้และสื่อสารระหว่างคณาจารย์และนักศึกษาอย่างสะดวกสบายและรวดเร็ว มหาวิทยาลัยได้เน้นในการพัฒนาความรู้และทักษะของอาจารย์ในการสอนและวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักศึกษาในสมัยปัจจุบัน นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้อาจารย์มีการสอนแบบนวัตกรรมและนำเทคโนโลยีมาใช้ในการกระบวนการสอน การสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เติบโตและสร้างสรรค์ให้นักศึกษามีสิทธิ์ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และความคิดนวัตกรรม การสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้มหาวิทยาลัยส่งเสริมสร้างชุมชนที่สนับสนุนการเรียนรู้และการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ ซึ่งสามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการเรียนรู้ร่วมกันได้ (แผนพัฒนาความเป็นเลิศแผนการผลิตกำลังคนระดับสูงเฉพาะทางตามความต้องการของประเทศของมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2567 – 2571, 2565) [2]

จากเหตุผลและแนวทางการส่งเสริมด้านการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นการทบทวนความรู้ ความเข้าใจ และประเมินความสามารถด้านการเรียนของผู้เรียน และสะท้อนผลของการจัดการสอนของคณาจารย์สายวิชาการของมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงควรมีการจัดทำคลังข้อสอบทดสอบประเมินความรู้ของผู้เรียนด้านการศึกษา อีกทั้งยังเป็นการเตรียมตัวเพื่อเข้ารับการสอบเพื่อบรรจุเป็นครูผู้ช่วยตามสายงานที่ได้ศึกษาด้านหลักสูตร

ทางวิชาชีพครู ปัจจุบันคณะศึกษาศาสตร์ มีการจัดการเรียนการสอนด้านการศึกษา แต่ยังไม่ได้มีการรวบรวมข้อสอบด้านการศึกษาเพื่อเป็นคลังข้อสอบให้นักศึกษาได้ทดสอบหรือประเมินความรู้ด้านมาตรฐาน

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการวิจัยเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อใช้ในคณะศึกษาศาสตร์ เพื่อทดสอบเนื้อหาด้านมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษ ด้านการวัดแควความ เป็นครู ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการเตรียมตัวเพื่อรับการสอบเพื่อบรรจุเข้ารับราชการ หรือเพื่อขอใบประกอบวิชาชีพครู โดยการพัฒนาระบบครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การเข้าใช้งานที่สะดวก รวดเร็ว และสามารถเข้าใช้งานได้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารที่หลากหลาย อีกทั้งเป็นการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจการใช้งานระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ได้ศึกษาข้อมูล สืบค้น และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาประกอบและพัฒนางานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาดังต่อไปนี้

2.1 คลังข้อสอบออนไลน์

อัชฌา วุฒิพรพงษ์ [3] กล่าวว่า คลังข้อสอบ หมายถึง แหล่งที่จัดเก็บหรือรวบรวมข้อสอบไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้งานในจุดมุ่งหมายต่าง ๆ

บุญชม ศรีสะอาด [4] กล่าวว่า คลังข้อสอบ หมายถึง ระบบของการสร้างและสะสมจัดเก็บข้อสอบที่ดีมีคุณภาพมาตรฐานจำนวนมาก สามารถเลือกมาใช้ได้ตามต้องการ

นพพร ศิริกุล [5] กล่าวว่า คลังข้อสอบ หมายถึง แหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพเป็นระบบสามารถนำมาใช้ได้อย่างสะดวกเพื่อประโยชน์ในการวัดผล

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า คลังข้อสอบหมายถึง สถานที่หรือแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพ มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ โดยมีความมุ่งหมายให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการนำข้อสอบเหล่านั้นมาใช้ในการวัดและประเมินผลการศึกษา ส่วนคลังข้อสอบออนไลน์ หมายถึง สถานที่หรือแหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพ มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบสามารถเข้าถึงโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศ (Information System Development)

การพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นการสร้างระบบงานใหม่หรือปรับเปลี่ยนระบบงานเดิมที่มีอยู่แล้วให้สามารถทำงานเพื่อแก้ปัญหาการดำเนินงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานโดยอาจนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบเนื่องจากในการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นมาใช้นั้นการพัฒนาการใช้งานต้องพัฒนาในส่วนของการประมวลผลและส่วนของข้อมูลไปพร้อมๆกันและฐานข้อมูลเป็นส่วนสำคัญสำหรับระบบสารสนเทศที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ดังนั้น การออกแบบระบบงานสารสนเทศจึงต้องให้ความสำคัญกับการออกแบบฐานข้อมูลและการออกแบบส่วนประมวลผล [6]

2.3 เว็บแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชัน ที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็นบราวเซอร์ สำหรับการใช้งานเว็บเพจ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผล ของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่าน Internet และ Intranet ในความเร็วต่ำได้ ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน นั้น คือ ในส่วนของการใช้งานที่สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวกทุกที่ ทุกเวลา ถ้าหากไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ต้องการใช้เว็บเบราว์เซอร์ก็สามารถใช้แอปพลิเคชันประเภทนี้ได้ รวมถึงมีการอัปเดต แก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ อยู่ตลอดเวลา และใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม [7]

2.4 ภาษา JavaScript

ภาษาสคริปต์ ที่มีการเขียนโค้ดแบบโพรโทไทป์ (Prototyped-based Programming) ส่วนมากใช้ในส่วนของการเว็บเพื่อประมวลผลข้อมูลฝั่งของผู้ใช้งาน แต่ก็ยังมีการใช้เพิ่มเติมความสามารถของการเขียนสคริปต์โดยฝังอยู่ในโปรแกรมอื่น ๆ ด้วย [8]

2.5 ภาษา PHP

ภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะแบบเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่งภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจ ที่มีการตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว [9]

2.6 ฐานข้อมูล PHP MyAdmin

โปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL แทนการพิมพ์คำสั่ง เนื่องจากถ้าจะใช้ฐานข้อมูลที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความลำบากและยุ่งยากในการทำงาน ดังนั้นจึงมีเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมา เพื่อให้สามารถจัดการตัว DBMS ที่เป็น MySQL ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้นโดย PHP MyAdmin ก็ถือเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการจัดการฐานข้อมูล [10]

2.7 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC)

กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่จะพัฒนาอาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่หรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้นภายในวงจรนี้จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ ได้แก่ ขั้นตอนการสำรวจระบบ (System Investigation) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Design) ระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) การทดลองใช้และติดตั้งระบบ (System Implementation) และการบำรุงรักษาระบบและการประเมินผล (System Maintenance and Review) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ แตกต่างกันไปตาม Methodology ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ได้ประยุกต์ ใช้วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนการวางแผนระบบ (Systems Planning) 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis) 3) ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Systems Design) 4) ขั้นตอนการพัฒนาระบบ (Systems Development) 5) ขั้นตอนการติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ (Systems Implementation & Operation) [11, 12]

2.8 วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language : UML)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุเป็นวิธีที่นิยมกันมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มที่จะทดแทนการออกแบบระบบแบบเดิม กระบวนการพัฒนาระบบตามแบบวิธี Rational Unified Process หรือ Rational Objectory Process เป็นกระบวนการที่ครอบคลุมกระบวนการพัฒนาระบบทั้งหมด โดยการพิจารณาทั้งงานด้านการบริหารและงานด้านเทคนิค กระบวนการพัฒนามีลักษณะการทำซ้ำ (Iterative) และการเพิ่มขึ้น (Incremental) ดังนั้นงานที่จะไม่มีความซ้ำซ้อนกันในตอนสุดท้ายของโครงการ แต่จะมีการแบ่งงานออกเป็นช่วง ๆ (Phase) ในช่วงของการสร้างระบบ (Construction Phase) การทดสอบ และการรวบรวมส่วนย่อยเข้ากับ

ระบบรวม จะมีการทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อจะให้ได้โปรแกรมที่มีคุณภาพและตรงตามความต้องการในการทำซ้ำแต่ละรอบจะประกอบด้วยการวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Implement) และการทดสอบระบบ (Testing) โดยสามารถแสดงได้ ดังนี้ [13]

ศุภชัย ชัยประเสริฐ, เพ็ญศรี อมรศิลป์ชัย และปฐมภรณ์ เกวี่พัน [14] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศงานกิจกรรมนักศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน กรณีศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันท์ พบว่า ระบบสารสนเทศงานกิจกรรมนักศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน กรณีศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันท์ แบ่งผู้ใช้ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ดูแลกิจกรรม และนักศึกษา กระบวนการทำงานประกอบด้วย 1) ระบบการลงทะเบียนเข้าร่วมกิจกรรม 2) ระบบอนุมัติการเข้าร่วมกิจกรรม และ 3) ระบบประเมินผลกิจกรรม ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, $SD. = 0.52$) และด้านความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบโดยภาพ รวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, $SD. = 0.53$)

ฉัตรนภา พรหมมา [15] ได้ศึกษาเรื่อง รูปแบบเครือข่ายการบริหารจัดการงานวิจัยแบบบูรณาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์และองค์กรท้องถิ่น โดยใช้ระบบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ผลการวิจัยทำให้ได้รูปแบบเครือข่ายการบริหารจัดการงานวิจัยแบบบูรณาการของมหาวิทยาลัยและองค์กรท้องถิ่นประกอบด้วย ระบบการพัฒนาระบบการบริหารจัดการที่เป็นเครือข่ายความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์กับองค์กรท้องถิ่น ตั้งแต่ต้นทางระหว่างทาง และปลายทาง ได้แก่ การพัฒนาโจทย์ และข้อเสนอโครงการวิจัย การติดตามสนับสนุนและเผยแพร่ผลงานสู่การใช้ประโยชน์ตามลำดับ ผลการประเมินการทดลองใช้รูปแบบเครือข่ายการบริหารจัดการงานวิจัยแบบบูรณาการ โดยใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลมีความสอดคล้องกัน นอกจากนี้ยังพบว่า องค์กรที่มีการทดลองปฏิบัติตามรูปแบบการบริหารจัดการที่พัฒนา มีความแตกต่างกันอย่างเป็นรูปธรรมระหว่างก่อนและหลังการใช้ระบบบริหารจัดการงานวิจัย

จารุกิตติ์ สายสิงห์ [16] ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินประสิทธิภาพระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษา พบว่า ระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาประกอบด้วย 16 ส่วน ได้แก่ ระบบแสดงข้อมูลบุคลากรทั้งหมด ระบบแสดงข้อมูลบุคลากรแบบแยกสังกัด ระบบสมัครสมาชิก ระบบล็อกอิน ระบบเพิ่มข้อมูลความเชี่ยวชาญ ระบบเพิ่มข้อมูลด้านคุณวุฒิ ระบบเพิ่มข้อมูลด้านงานบริหาร ระบบเพิ่มข้อมูลด้านงานสอน ระบบเพิ่มข้อมูลด้านเอกสารหรือตำรา ระบบเพิ่มข้อมูลด้านงานวิจัย ระบบเพิ่มข้อมูลด้านการตีพิมพ์งานวิจัย ระบบเพิ่มข้อมูลด้านบริการวิชาการ ระบบเพิ่มข้อมูลด้านทำนุศิลปวัฒนธรรม ระบบเพิ่มข้อมูลด้านวิทยากร-ถ่ายทอดความรู้ ระบบเพิ่มข้อมูลด้านผลงานหรือรางวัล และระบบเพิ่มข้อมูลด้านเกียรติบัตร-ประกาศนียบัตร และ ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบ จากผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, $SD. = 0.50$)

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดการดำเนินการดังนี้

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 แบบประเมินประสิทธิภาพระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1.3 แบบสอบถามการยอมรับของผู้ใช้ระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. กลุ่มเป้าหมาย

2.1 กลุ่มเป้าหมายเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ จำนวน 3 คน คือ คณาจารย์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีความเชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศหรือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

2.2 กลุ่มเป้าหมายในการศึกษาความพึงพอใจการใช้งานของระบบ จำนวน 150 คน คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี และระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยวิธีเจาะจง เฉพาะนักศึกษาที่ใช้งานระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การดำเนินการวิจัยและพัฒนาระบบประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาความเป็นไปได้ กำหนดปัญหาและความต้องการ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเป้าประสงค์สร้างบัณฑิตและพัฒนากำลังคนที่มีสมรรถนะสอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานและตอบโจทย์การพัฒนาเชิงพื้นที่และของภูมิภาค เพิ่มรายได้และสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยี นวัตกรรมดิจิทัลและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้เกิดองค์ความรู้สูงสุดต่อผู้เรียน เพื่อที่จะนำความรู้ไปใช้ในการประกอบการทำงานหลังสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย โดยมหาวิทยาลัยมีการใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนการสอน ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและนวัตกรรมในการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนการสอน รวมถึงการใช้แอปพลิเคชันในการส่งเสริมการเรียนรู้และสื่อสารระหว่างคณาจารย์และนักศึกษาอย่างสะดวกสบายและรวดเร็ว สะท้อนผลของการจัดการสอนของบุคลากรสายวิชาการของมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากเหตุผลและแนวทางการส่งเสริมด้านการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นการทบทวนความรู้ ความเข้าใจ และประเมินความสามารถด้านการเรียนของผู้เรียน และสะท้อนผลของการจัดการสอนของคณาจารย์สายวิชาการของมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงควรมีการจัดทำคลังข้อสอบทดสอบประเมินความรู้ของผู้เรียนด้านการศึกษา อีกทั้งยังเป็นการเตรียมตัวเพื่อเข้ารับการสอบเพื่อบรรจุเป็นครูผู้ช่วยตามสายงานที่ได้ศึกษา แต่ปัจจุบันคณะศึกษาศาสตร์ ที่จัดการเรียนการสอนด้านการศึกษา ยังไม่ได้มีการรวบรวมข้อสอบด้านการศึกษาเพื่อเป็นคลังข้อสอบให้นักศึกษาได้ทดสอบ

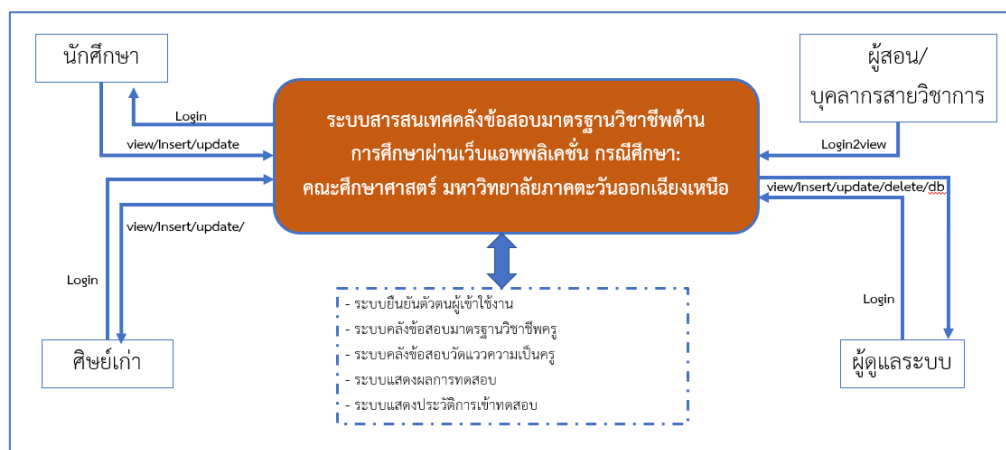
3.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในขั้นที่ 1 โดยวิเคราะห์ดังนี้

3.2.1 รวบรวมข้อมูลและความต้องการ ในการรวบรวมข้อมูลและความต้องการ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความต้องการและรายละเอียดของผู้ใช้งานของระบบ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสอบถามถึงความต้องการของผู้ใช้งานของระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชัน การวิเคราะห์จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงสร้างของระบบและความสัมพันธ์ในการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ในระบบเพื่อให้สอดคล้องกับระบบปฏิบัติงานจริงและลักษณะของระบบงานที่ควรจะมีเพิ่มเข้าไปทำให้การออกแบบสามารถทำให้แม่นยำและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

3.2.2 การกำหนดความต้องการใหม่ ออกแบบระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันจะพัฒนาขึ้นให้สามารถที่จะประมวลผลการทำงานได้อย่างรวดเร็ว มีฟังก์ชันในการเรียกดูข้อมูล แต่ละระบบทั้งฝั่งของนักศึกษา ศิษย์เก่าและบุคลากร เจ้าหน้าที่ และผู้ดูแลระบบอย่างชัดเจนเพื่อช่วยผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลได้ตรงตามด้านที่ต้องการจากการศึกษาความเป็นไปได้แล้วนั้น จึงทำการออกแบบโดยอาศัยหลักการทฤษฎี UML (Unified Modeling Language) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่เพื่อให้เข้าใจและเห็นภาพระบบงานใหม่ [10] ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการรวมถึงความเป็นไปได้ของระบบสารสนเทศจึงทำการสรุปผลการวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบดังภาพที่ 1

3.3 ออกแบบระบบโดยทำการออกแบบ

หลังจากได้ดำเนินการศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ความต้องการของระบบจึงได้ทำการออกแบบความสัมพันธ์ในการทำงานของระบบไว้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์การทำงานระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.4 พัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือขึ้นตามขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยการพัฒนาระบบใช้ภาษาทางคอมพิวเตอร์ (PHP) และบริหารจัดการฐานข้อมูลด้วย (phpMyAdmin) เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงได้ทำการทดสอบระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ (Testing) ขั้นตอนการทดสอบการใช้งานแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้ 1) การทดสอบขั้นแอลฟา (Alpha Test) และ 2) การทดสอบขั้นเบต้า (Beta Test)

3.5 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

3.5.2 ส่งหนังสือขอแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญพร้อมคู่มือให้ผู้เชี่ยวชาญ

3.5.3 นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปนำเสนอและให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้

1) ทดสอบการใช้งานระบบ และประเมินประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์

2) รวบรวมข้อมูลคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์

3) ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะตามความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบ

3.5.4 รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ

3.5.5 สรุปผลการทดลอง

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน [17] ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

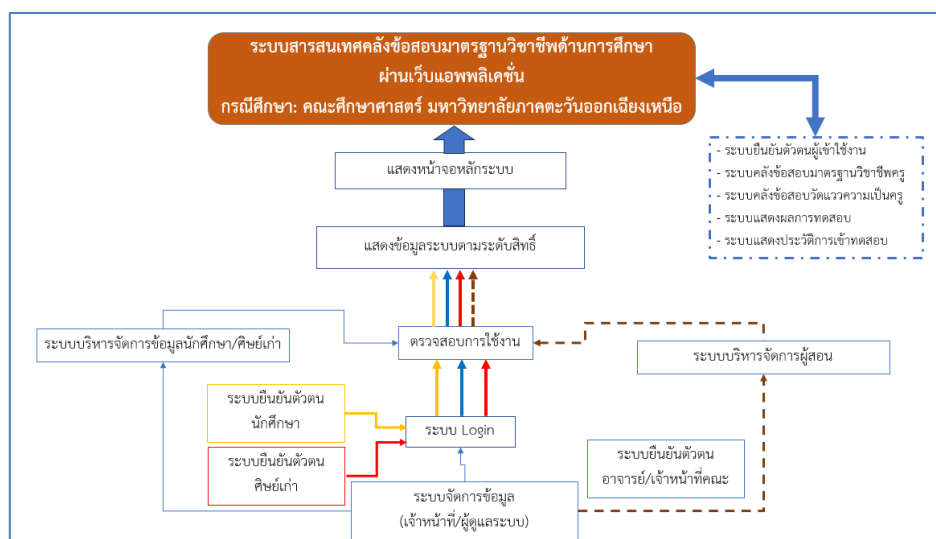
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.01 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

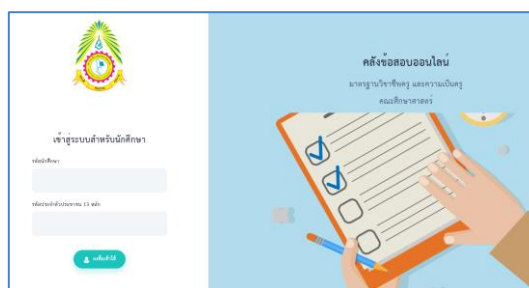
1. ผลการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
กรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
กรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือขึ้นตามขั้นตอนการวิจัย โดยได้นำข้อมูล
จากการศึกษาและวิเคราะห์ มาจัดทำระบบขึ้นและสามารถใช้งานได้ตามขอบเขตงานที่กำหนดไว้ ดังนี้



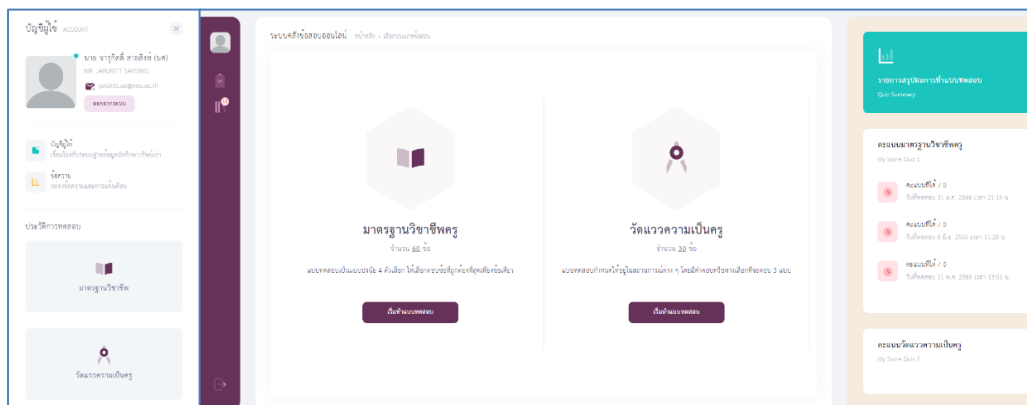
ภาพที่ 2 แสดงโมเดลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากภาพที่ 2 เมื่อผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบเสร็จสิ้น จึงได้โมเดลการทำงานของระบบ
สารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างโมเดลและระบบต่าง ๆ



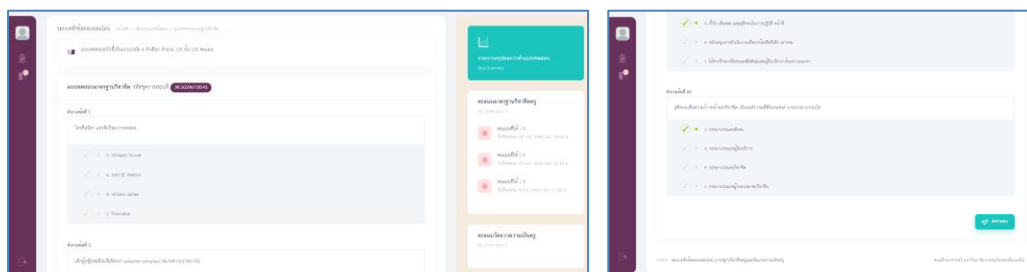
ภาพที่ 3 หน้าหลักของระบบ

จากภาพที่ 3 หน้าจอหลักของระบบโดยจะเข้าได้งานด้วยระดับสิทธิ์ที่กำหนดประกอบด้วย ระดับสิทธิ์
สำหรับนักศึกษา/ศิษย์เก่า ระดับสิทธิ์สำหรับอาจารย์ และระดับสิทธิ์สำหรับเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ



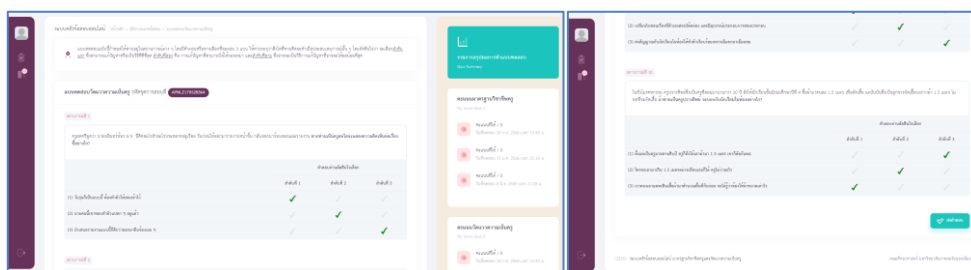
ภาพที่ 4 หน้าจอหลักของนักศึกษา/ศิษย์เก่า

จากภาพที่ 4 แสดงข้อมูลระดับสิทธิ์นักศึกษาและศิษย์เก่า เข้าหน้าหลักของระบบ ประกอบด้วยเมนู ทดสอบมาตรฐานวิชาชีพครู ทดสอบวัดความความเป็นครู แสดงประวัติข้อมูลคะแนนการทดสอบแต่ละครั้ง



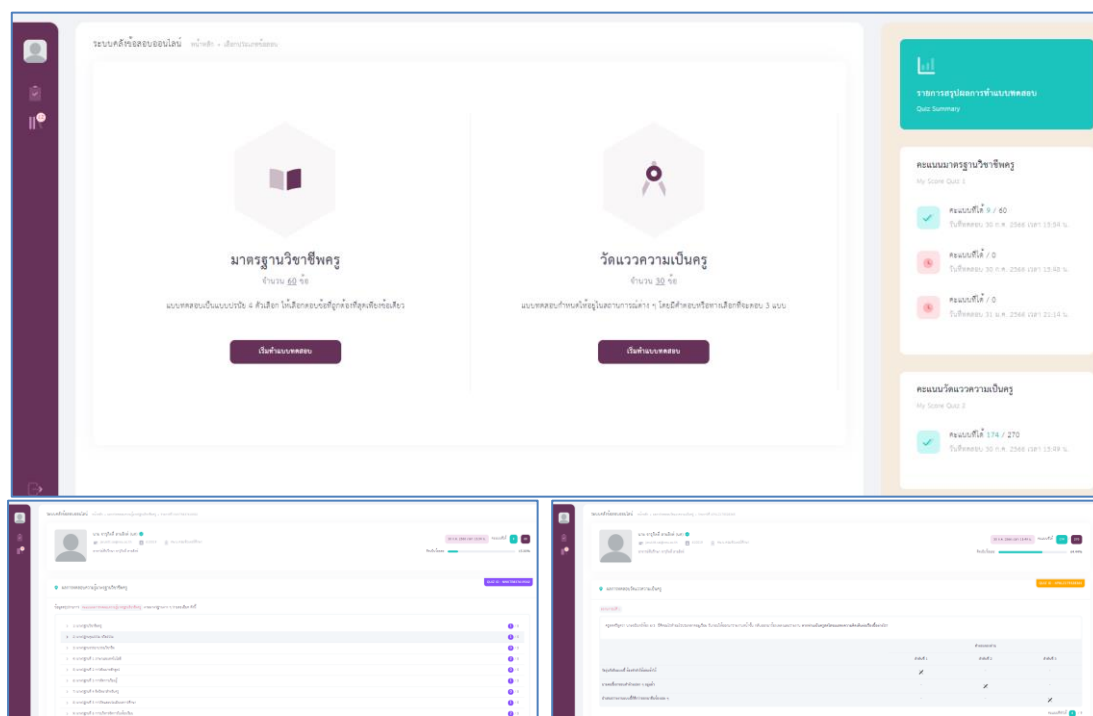
ภาพที่ 5 หน้าจอคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพ (ซ้าย) และหน้าจอแสดงเมื่อทำข้อสอบเสร็จ (ขวา)

จากภาพที่ 5 แสดงการเริ่มทำข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพ และแสดงหน้าจอเมื่อทำข้อสอบครบทุกข้อ จะแสดงปุ่มให้ส่งคำตอบ ระบบจะทำการประมวลผลและแสดงผลคะแนนการทดสอบให้ผู้ทำข้อสอบทราบทันที



ภาพที่ 6 หน้าจอคลังข้อสอบวัดความความเป็นครู (ซ้าย) และหน้าจอแสดงเมื่อทำข้อสอบเสร็จ (ขวา)

จากภาพที่ 6 แสดงการเริ่มทำข้อสอบวัดความความเป็นครู และแสดงหน้าจอเมื่อทำข้อสอบครบทุกข้อ จะแสดงปุ่มให้ส่งคำตอบ ระบบจะทำการประมวลผลและแสดงผลคะแนนการทดสอบให้ผู้ทำข้อสอบทราบทันที



ภาพที่ 7 หน้าจอแสดงคะแนนสอบมาตรฐานวิชาชีพครู และคะแนนสอบวัดแนวความเป็นครู

จากภาพที่ 7 เมื่อผู้ใช้ระดับสภานักศึกษาทำข้อสอบในระบบคลังข้อสอบเสร็จ สามารถตรวจสอบผลการทดสอบได้โดยหน้าจอจะแสดงเมนูคะแนนมาตรฐานวิชาชีพครู และคะแนนวัดแนวความเป็นครู นอกจากนี้ระบบยังแสดงประวัติการเข้าระบบเพื่อทำข้อสอบในแต่ละครั้งอีกด้วย

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นโดยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. การประเมินด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ	4.92	0.14	มากที่สุด
2. การประเมินด้านการใช้งานของระบบ	4.71	0.41	มากที่สุด
3. การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ	4.83	0.29	มากที่สุด
4. การประเมินด้านความปลอดภัย	4.67	0.58	มากที่สุด
5. คู่มือการใช้งานระบบ	4.87	0.23	มากที่สุด
โดยรวม	4.80	0.33	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $SD. = 0.33$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านมีผลการประเมินที่ระดับมากที่สุด และด้านที่มีผลการประเมินสูงที่สุด คือ ด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$, $SD. = 0.14$)

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำเสนอระบบและทดลองใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มนักศึกษา จำนวน 150 คน ประกอบด้วย นักศึกษาระดับปริญญาตรี และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยวิธีเจาะจงเฉพาะนักศึกษาที่ใช้งานระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นจากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รายการประเมินความพึงพอใจ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านการออกแบบหน้าจอใช้งานระบบ	4.68	0.47	มากที่สุด
2. ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ	4.78	0.42	มากที่สุด
3. ด้านเกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้งานระบบ	4.95	0.21	มากที่สุด
4. ด้านระบบสนับสนุนผู้ใช้งานระบบ	4.62	0.49	มากที่สุด
โดยรวม	4.76	0.13	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินการจัดการเรียนการสอนของบุคลากรสายวิชาการผ่านเว็บแอปพลิเคชัน: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, $SD. = 0.13$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าทุกรายการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ตามตารางที่ 2

4. ผลการศึกษายอมรับของผู้ใช้ระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจริงกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี และระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพ จำนวน 150 คน จากนั้นผู้ใช้งานระบบได้ทำการตอบแบบสอบถามการยอมรับของผู้ใช้ต่อระบบที่พัฒนาขึ้น มีผลการวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นที่มีต่อการยอมรับของผู้ใช้ระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษ ผ่านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษา: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับการยอมรับ
1. ด้านการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use)	4.72	0.45	มากที่สุด
1.1 มีคู่มือสำหรับการแนะนำการใช้งาน	4.59	0.49	มากที่สุด
1.2 ขั้นตอนการใช้งานไม่ซับซ้อน มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน	4.69	0.48	มากที่สุด
1.3 ระบบมีความเร็วในการใช้งานหรือเข้าถึงข้อมูล และมีความเสถียรในระบบเครือข่าย	4.99	0.12	มากที่สุด
1.4 ระบบใช้การอธิบายด้วยภาพ ตัวอักษร การจัดวางองค์ประกอบเหมาะสมเข้าใจได้ง่าย	4.37	0.48	มาก
1.5 สามารถใช้ระบบได้ทุกที่ และใช้งานได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือแบบเคลื่อนที่	4.99	0.08	มากที่สุด
2. ด้านการรับรู้ประโยชน์จากการใช้งาน (Perceived Usefulness)	4.63	0.48	มากที่สุด
2.1 ระบบมีข้อมูลที่เกี่ยวกับบุคลากรครบถ้วน	4.37	0.49	มาก
2.2 ระบบเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.38	0.49	มาก
2.3 ระบบมีฟังก์ชันการทำงานครบถ้วนในการจัดการข้อมูล	4.41	0.49	มาก
2.4 ระบบประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 ระบบมีการรักษาความปลอดภัย	4.99	0.08	มากที่สุด
โดยรวม	4.68	0.02	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ใช้ยอมรับต่อระบบโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, SD. = 0.02) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านระบบประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 5.00, SD. = 0.00) และมีด้านที่มีระดับการยอมรับสูงสุดเท่ากัน 3 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.99, SD. = 0.08) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการออกแบบและพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้พิจารณาโครงสร้างของความสัมพันธ์ของข้อมูลและองค์ประกอบในแต่ละส่วนของการจัดการข้อมูล และระบบนิเวศของข้อมูลด้านการศึกษา โดยได้วิเคราะห์ข้อเด่น และข้อด้อยของระบบจัดการข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลของคลังข้อสอบของหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีมาตรฐานและครอบคลุมทุกมิติ รวมทั้งศึกษาความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและได้นำระบบที่พัฒนาขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านทดลองใช้และประเมินประสิทธิภาพของระบบ ส่งผลให้เกิดการยอมรับจากผู้ใช้งานระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันมีความน่าเชื่อถือในการเข้าใช้งานของนักศึกษาและคณาจารย์ในคณะศึกษาศาสตร์

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยได้พัฒนาระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันขึ้น ซึ่งในการเข้าใช้งานระบบคลังข้อสอบฯ ประกอบด้วยระบบหลักสำคัญ ได้แก่ 1) ระบบยืนยันตัวตนผู้เข้าใช้งาน 2) ระบบคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพครู 3) ระบบคลังข้อสอบวัดแววความเป็นครู 4) ระบบแสดงผลการทดสอบ และ 5) ระบบแสดงประวัติการเข้าทดสอบ ทั้งนี้เนื่องจากระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษผ่านเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีคุณสมบัติและความสามารถที่พร้อมต่อการนำไปใช้งาน เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาของการทำงานในแต่ละขั้นตอนว่ามีปัญหาด้านใดบ้างครบถ้วน จากนั้นทำการออกแบบโครงสร้างความต่อเนื่องของข้อมูลระบบและพัฒนาระบบขึ้นตามกระบวนการโดยใช้ทฤษฎี SDLC และทฤษฎี UML ทุกขั้นตอนมีการตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขทดสอบโมดูลของแต่ละระบบไปพร้อม ๆ กับการเขียนโปรแกรม จากนั้นนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ทดลองใช้งานรวมถึงตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพของการทำงานระบบในแต่ละด้านและทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและแจ้งส่งผลให้การพัฒนาระบบสำเร็จสมบูรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของจารุกิตต์ สายสิงห์ [18] ได้จัดทำ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา โดยมีการออกแบบและพัฒนาระบบและจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ซึ่งกัน ผลการวิจัยพบว่า ระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา สามารถใช้งานได้จริง บุคลากรภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามารถเข้าถึงนำข้อมูลบุคลากรได้ตรงตามความต้องการ ซึ่งระบบดังกล่าวประกอบด้วย 16 ส่วน ผลการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ จากกลุ่มเป้าหมาย มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, $SD. = 0.18$) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยภา จันทะปัสสา [19] การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานบุคคลโรงเรียนบ้านดอนตูมตอนโด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผลการวิจัย สภาพก่อนการพัฒนาระบบสารสนเทศ บุคลากรขาดความรู้ความเข้าใจและขาดทักษะในการจัดระบบสารสนเทศสารสนเทศงานบุคคลที่มีอยู่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ ข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน การดำเนินงานยังจัดกระทำมีมีการดำเนินการล่าช้า ไม่ทันกับความต้องการและการเรียกใช้ ขาดวัสดุอุปกรณ์ที่ทันสมัยในการดำเนินการ และไม่มีผู้รับผิดชอบดูแลรักษา หลังการดำเนินการพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานบุคคลตามขั้นตอนการพัฒนา ระบบสารสนเทศ โดยใช้กลยุทธ์ในการพัฒนา คือการประชุมปฏิบัติการและการนิเทศ มาใช้ในการบริหารงานบุคคล ทำให้บุคลากรมีความรู้ความเข้าใจและทักษะในการใช้โปรแกรมมีวัสดุอุปกรณ์ที่ทันสมัยในการให้บริการ และมีผู้ดูแล บำรุงรักษาระบบ ทำให้ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้การพัฒนาระบบสารสนเทศบรรลุเป้าหมายที่วางไว้สามารถนำผลที่ได้ไปประกอบการบริหารงาน แต่ยังมีจุดที่จะต้องพัฒนาต่อไป คือต้องมีการนิเทศ และจัดประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอให้บุคลากร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของบุคลากร ตลอดจนต้องพัฒนาโปรแกรมให้ครอบคลุมทุกงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการภายในองค์กรให้ดียิ่งขึ้น

2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาด้านเว็บแอปพลิเคชัน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พบว่า ระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาด้านเว็บแอปพลิเคชันกรณีศึกษามีประสิทธิภาพการทำงานโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้นำกระบวนการออกแบบและวิเคราะห์มาช่วยตั้งแต่เริ่มต้นระบบงานตามขั้นตอนการทำงาน จากนั้นนำไปออกแบบและพัฒนา เมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้วนำระบบที่พัฒนาขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทำการทดลองใช้งานระบบ และทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบในแต่ละด้าน พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $SD. = 0.33$) ผลการวิจัย พบว่า สามารถนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ให้นักศึกษาที่ต้องการใช้งานคลังข้อสอบในคณะศึกษาศาสตร์และเข้าใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้บุคลากรภายในมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามสิทธิ์การใช้งานของระบบที่พัฒนาขึ้น นอกจากนี้ผลการประเมินประสิทธิภาพในแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $SD. = 0.33$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีผลการประเมินสูงที่สุด คือ ด้านการประเมินด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$, $SD. = 0.14$) รองลงมาคือด้านคู่มือการใช้งานระบบ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.87$, $SD. = 0.23$) สอดคล้องกับงานวิจัยของจารุกิตติ์ สายสิงห์ [16] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินประสิทธิภาพระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษามิ่วตฤประสงค์ 1) การพัฒนาระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาสามารถใช้งานได้จริง บุคลากรภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือสามารถเข้าถึงนำข้อมูลบุคลากรได้ตรงตามความต้องการ ซึ่งระบบดังกล่าวประกอบด้วย 16 ส่วน ได้แก่ ระบบแสดงข้อมูลบุคลากรทั้งหมด ระบบแสดงข้อมูลบุคลากรแบบแยกสังกัด ระบบสมัครสมาชิก ระบบล็อกอิน ระบบเพิ่มข้อมูลความเชี่ยวชาญ ระบบเพิ่มข้อมูลด้านคุณวุฒิ ระบบเพิ่มข้อมูลด้านงานบริหาร ระบบเพิ่มข้อมูลด้านงานสอน ระบบเพิ่มข้อมูลด้านเอกสารหรือตำรา ระบบเพิ่มข้อมูลด้านงานวิจัย ระบบเพิ่มข้อมูลด้านการตีพิมพ์งานวิจัย ระบบเพิ่มข้อมูลด้านบริการวิชาการ ระบบเพิ่มข้อมูลด้านทำนุศิลปวัฒนธรรม ระบบเพิ่มข้อมูลด้านวิทยากร-ถ่ายทอดความรู้ ระบบเพิ่มข้อมูลด้านผลงานหรือรางวัล และระบบเพิ่มข้อมูลด้านเกียรติบัตร-ประกาศนียบัตร 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบ จากผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, $SD. = 0.50$)

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน พบว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, $SD. = 0.13$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกรายการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด สาเหตุเช่นนี้เนื่องมาจากผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลคลังข้อสอบได้สะดวกรวดเร็ว ผ่านอุปกรณ์สื่อสารที่หลาย สามารถทดสอบความรู้ความสามารถของตนเองได้ทันทีตามความต้องการ สอดคล้องกับการศึกษาของดาวฤา วีระพันธ์ [20] ศึกษาเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ผลการศึกษาพบว่า 1) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บแอปพลิเคชันประกอบด้วย ระบบจัดการผู้ใช้ จัดการข้อมูลรายวิชา ระบบติดตามการเรียนการสอน ระบบการวัดและประเมินผลและระบบการติดต่อสื่อสาร ระบบสารสนเทศแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้สอน และผู้เรียน 2) ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศโดยผู้เชี่ยวชาญภาพรวม อยู่ในระดับมาก และ 3) ความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งานระบบทั้งกลุ่มผู้สอนและผู้เรียนมีความพึงพอใจภาพรวม อยู่ในระดับมาก

4. ผลการศึกษาการยอมรับของผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบสารสนเทศคลังข้อสอบมาตรฐานวิชาชีพด้านการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, $SD. = 0.02$) และด้านการยอมรับที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ระบบประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, $SD. = 0.00$) และเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ศึกษาและพิจารณาโครงสร้างความสัมพันธ์ข้อมูลและองค์ประกอบในการจัดการข้อมูลรวมถึงสภาพแวดล้อมนิเวศของข้อมูลทางการศึกษา โดยได้วิเคราะห์ข้อเด่นและข้อด้อยของระบบคลังข้อสอบของหน่วยงานอื่น ๆ รวมทั้งศึกษาความต้องการของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและได้นำระบบที่พัฒนาขึ้นทั้งหมด ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ นอกจากนี้ในการพัฒนาระบบในแต่ละโมดูลได้เน้นในด้านความถูกต้องในการทำงาน การไหลและสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละระบบสารสนเทศที่มีความเกี่ยวข้องกันอย่างครบถ้วนความสมบูรณ์ของระบบตลอดจนความเชื่อมั่นในความปลอดภัยของระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้งานจริงในองค์กร สอดคล้องกับงานวิจัยขององค์การ สงวนญาติ และคณะ [21] ได้ศึกษาผลผลิตของโครงการ (Out Put) พบว่า ผลการดำเนินงานของโครงการ Education Hub ที่เกิดขึ้นต่อนักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากความคิดเห็นต่อผลผลิตของโครงการที่เกิดขึ้นกับนักเรียนมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และความคิดเห็นต่อพัฒนาการ ของตนเอง มีความพึงพอใจในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการป้องกันการเข้าถึงข้อมูลบางอย่างส่วนบุคคลไม่ควรเปิดเผยก่อนได้รับการยินยอม
2. การดำเนินการวิจัยในครั้งต่อไปควรเชื่อมโยงข้อมูลกับงานทะเบียนและประมวลผล

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2563). นโยบายและยุทธศาสตร์การอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม พ.ศ.2563-2570. สืบค้น 10 กรกฎาคม 2566, จาก https://backend.tsri.or.th/files/trf/2/docs/Policy_and_Strategy_of_Thailand_HESI_2563-2570_and_Thailand_SRI_Plan_2563-2565.pdf
- [2] มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักแผนและพัฒนา. (2565). *ความเป็นเลิศแผนการผลิตกำลังคนระดับสูงเฉพาะทางตามความต้องการของประเทศของมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะ 5 ปี พ.ศ. 2567 – 2571*. ขอนแก่น: สำนักแผนและพัฒนา มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.
- [3] อัสณา วุฒิพรพงษ์. (2557). *การพัฒนาระบบคลังข้อสอบสำหรับการตระหนักรู้ด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์*. (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- [4] บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.
- [5] นพพร ศิริกุล. (2554). *การพัฒนาระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

- [6] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [7] เอ็ม.ดี.ซอฟต์แวร์ จำกัด. (2562). *ทำความเข้าใจกับ Web Application (เว็บแอปพลิเคชัน)*. สืบค้น 10 กรกฎาคม 2566 จาก <https://mdsoft.co.th/ความรู้/359-web-application.html>
- [8] วิกีพีเดีย. (2562). *จาวาสคริปต์*. สืบค้น 10 กรกฎาคม 2566, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/จาวาสคริปต์>
- [9] บัญชา ปะสีละเตสัง. (2553). *การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ Dreamweaver*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [10] เอโอซอฟต์แวร์. (2562). *PhpMyAdmin คืออะไร*. สืบค้น 10 กรกฎาคม 2566, จาก <https://www.aosoft.co.th/article/310/phpMyAdmin-คืออะไรA3.html>
- [11] Stair, R.M. (1996). *Principle of Information Systems*. Kentucky: Lexington.
- [12] กิตติภักดี วัฒนกุล, และจำลอง คุรุอดสาหะ. (2544). *วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle : DBLC)*. กรุงเทพฯ: เคทีพีคอมพ์ แอนด์คอนซัลท์.
- [13] ซาลี และเทพฤทธิ์. (2544). *วิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language : UML)*. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [14] ศุภชัย ชัยประเสริฐ, เพ็ญศรี อมรศิลป์ชัย และปฐมภรณ์ เถาว์พันธ์. (2561). *การพัฒนาระบบสารสนเทศงานกิจกรรมนักศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน กรณีศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันท์*. ใน *การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตแห่งชาติ ครั้งที่ 47*. (น. 1155-1166). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- [15] ฉัตรนภา พรหมมา. (2549). *รูปแบบเครือข่ายการบริหารจัดการงานวิจัยแบบบูรณาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์และองค์ท้องถิ่น*. อุดรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- [16] จารุกิตติ์ สายสิงห์. (2565). *การประเมินประสิทธิภาพระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษา*. *วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, 12(1), 1-15.
- [17] มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). *สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [18] จารุกิตติ์ สายสิงห์. (2563). *ระบบจัดเก็บฐานข้อมูลบุคลากรทางการศึกษาแบบ 360 องศา*. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 7(2), 59-71.
- [19] นิตยปลา จันทะปัสสา. (2562). *การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานบุคคลโรงเรียนบ้านดอนตูมดอนโต สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1*. *วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, 9(1), 82-89.
- [20] ดาวธดา วีระพันธ์. (2561). *ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน*. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 5(1), 145-154.
- [21] องค์กร สงวนญาติ และคณะ. (2560). *การประเมินโครงการเพื่อพัฒนารูปแบบการบูรณาการการเรียนรู้ระหว่างห้องเรียนพิเศษโปรแกรมนานาชาติ (IP) กับหลักสูตรการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานตามโครงการ Education Hub กระทรวงศึกษาธิการในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.