

การพัฒนาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
Development of Electronic Item Bank for Srinakharinwirot Prasarnmit Demonstration Secondary School

จิตรา นานาเลน^{1*} อัญชลี สุขในสิทธิ์² และมนตา ตัญยมธากา¹

¹ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

²ภาควิชา สังคมวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อสำรวจความต้องการจำเป็นในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ผลการวิจัย พบว่า ผลการสำรวจความต้องการจำเป็นโดยรวมสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 อยู่ในระดับความคาดหวังปานกลางถึงมาก สภาพที่ควรจะเป็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อยู่ในระดับความคาดหวังมากถึงมากที่สุด ผลการจัดลำดับความสำคัญพบว่า ผู้ใช้มีความต้องการพัฒนาทุกรายการโดยมีค่า $PNI_{Modified}$ อยู่ระหว่าง .24 ถึง .39 รายการความต้องการที่พบมีค่า $PNI_{Modified}$ สูงสุดมีความสำคัญ ลำดับ 1 ความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบคลังข้อสอบ ลำดับที่ 2 การรายงานจำนวนข้อสอบที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน และ ลำดับ 3 การค้นหาข้อสอบได้สะดวกและตรงตามความต้องการ ผลการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์โดยวิธีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในซึ่งมีสมรรถนะในการใช้งานสูงระบบที่พัฒนามีความสามารถจัดเก็บข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบไว้ในฐานข้อมูล ผู้สอนสามารถพิมพ์ข้อสอบตามมาตรฐานตัวชี้วัด ตามความยากง่าย สามารถเลือกชุดข้อสอบ ลบและแก้ไขข้อสอบ สามารถจัดชุดข้อสอบและสามารถเก็บข้อสอบทุกรายวิชาแทนการเก็บในรูปแบบกระดาษ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพของระบบคลังข้อสอบ โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .30

คำสำคัญ : ระบบคลังข้อสอบ, ความต้องการจำเป็น, คุณภาพของระบบคลังข้อสอบ

Abstract

This research aimed to investigate the requirement, the developments of users and evaluation of an electronic item bank in Srinakharinwirot Prasarnmit Demonstration secondary School. The results are as follows: The data analysis showed that the mean score of regarding the necessity of an item bank was 3.46 and the expectations for an operation was at a moderate level. The mean score of the expectancy of the item bank was 4.85 and expectations for the operation was at a high level. The results also indicated that most requirements were all of the aspects $PNI_{Modified}$ were between 0.24 to 0.39. The aspects which showed the most three most common requirements were an understanding of the system a report on the current number of tests in the system, and how to conveniently select the right test from the system. The results showed that the needs of the users on its quality was at a high level in all topics. The highest level in regard to creating tests for each semester and their level of effectiveness. The item bank developed by the computer program could store multiple-choice tests for the teacher to use and to print out for use in the classroom. This can save time and is more convenient since all of the tests could be stored in a computer instead. The effectiveness of the examination system security, were in a high level (mean = 4.44, SD = 0.30)

Keywords : examination paper system, requirement, quality of examination paper

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน psmvichakarn@gmail.com โทร. 0830357354

1. บทนำ

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สถานศึกษาเป็นผู้รับผิดชอบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการเก็บรวบรวม ตรวจสอบความถูกต้อง ดีความผลการเรียนรู้และพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนตามมาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัดของหลักสูตร นำผลไปปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนรู้และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจผลการเรียน สถานศึกษาต้องมีกระบวนการจัดการที่เป็นระบบ เพื่อให้การดำเนินการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณภาพ และให้ผลการประเมินที่ตรงตามความรู้ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ถูกต้องตามหลักการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2557: 22)

ลักษณะการจัดการเรียนการสอนในแต่ละโรงเรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นเริ่มจากอาจารย์ได้รับคำอธิบายรายวิชาที่จะต้องทำการสอนนักเรียนในภาคเรียนนั้น ๆ จากนั้นอาจารย์จึงทำโครงการสอนทำการกำหนดเนื้อหาตามตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และจัดเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละสัปดาห์ให้ครบเนื้อหาตามหลักสูตรกำหนด ระหว่างการเรียนการสอนนั้นอาจารย์ก็มีการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และนำมาตัดสินปลายภาคเรียน กระบวนการวัดและประเมินผลจึงมีความสำคัญและถือเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ซึ่งเป็นหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอนโดยตรง ซึ่งอาจารย์ผู้สอนนั้นจะทำการวัดระหว่างเรียนเนื่องจากอาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องทราบข้อมูลหลายอย่างเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น ความรู้ ความสามารถ ความถนัด ความสนใจ พฤติกรรมระหว่างเรียน จุดบกพร่องและจุดเด่นของนักเรียนแต่ละคน เพื่อนำมากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนและปรับให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยทั่วไปแล้วการวัดและประเมินผลอย่างเป็นทางการนั้นจะดำเนินการช่วงระหว่างภาคและปลายภาคเรียนโดยใช้ข้อสอบเป็นเครื่องมือ ข้อสอบจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการศึกษาซึ่งโดยส่วนใหญ่ข้อสอบที่ใช้วัด คือ แบบปรนัย และ แบบอัตนัย โดยที่ทั้งสองแบบมีข้อดีข้อเสียต่างกันออกไป ข้อสอบที่มีคุณภาพจำเป็นต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณสมบัติด้วยการวิเคราะห์ข้อสอบ เพราะถ้าข้อสอบในวิชาใดไม่มีคุณภาพและไม่มีคุณสมบัติยอมแสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบนั้นไม่มีคุณภาพพอที่จะนำมาใช้ในการวัดและประเมินผลการศึกษา (นิตยา นาแก้ว. 2556: 45)

ปัจจุบันโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เป็นสถาบันการศึกษาที่มีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาให้เป็นศูนย์ต้นแบบ ด้วยการจัดการเรียนการสอนการสร้างและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา ทดลอง และวิจัยทางการศึกษา ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชั้นสูง เผยแพร่องค์ความรู้ในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของประเทศอย่างมีคุณภาพ และให้บริการสังคมด้านการศึกษาขั้นพื้นฐาน สามารถผลิตบัณฑิต บุคลากรทางการศึกษา พัฒนาเยาวชนให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและศักยภาพทางวิชาการในระดับสากลบนพื้นฐานทางสังคมแห่งการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีความสุข และด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ในเรื่องของข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบ การสร้างคลังข้อสอบ ซึ่งโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) นั้นมีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพทางการเรียนของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นจำนวนมากที่สามารถนำมาวัดความรู้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์กับผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

ระบบคลังข้อสอบแบบเดิมที่ใช้ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) นั้นยังไม่มีคลังข้อสอบที่จัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นคือข้อสอบที่ทดสอบแล้วนั้นมีเป็นจำนวนมากโดยทางงานวัดและประเมินผลจะจัดเก็บข้อสอบในรูปแบบกระดาษชุดข้อสอบเข้าเก็บในตู้เก็บเอกสารเป็นชั้น ๆ ซึ่งมีเป็นจำนวนมากและยากต่อการค้นหาเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ในการจัดเก็บจะเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บซึ่งมีข้อสอบเป็นจำนวนมาก และไม่ได้ถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์แต่อย่างใด โดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละคนนั้นไม่สามารถรู้ได้ว่าออกข้อสอบใหม่หรือนำข้อสอบเดิมมาใช้ทำให้ข้อสอบนั้นอาจไม่ได้คุณภาพและเป็นมาตรฐาน ในการออกข้อสอบใหม่ซึ่งใช้เวลาค่อนข้างมากในการออกข้อสอบ ซึ่งไม่ได้ผ่านการหาคุณภาพข้อสอบแต่อย่างใด รวมถึงการวิเคราะห์ข้อสอบของแต่ละรายวิชาไม่สามารถบันทึกและจัดเก็บในฐานข้อมูลได้ โดยหน่วยงานวัดและ ประเมินผลได้มีการจัดเก็บข้อสอบโดยการนำข้อสอบที่เป็นข้อสอบสำรองของแต่ละวิชาเก็บไว้ 1 ฉบับ ข้อสอบที่ใช้วัดมีทั้งเป็นแบบทดสอบปรนัย และ อัตนัย ในการจัดเก็บแต่ละครั้งจะเก็บโดยใส่ซองน้ำตาและเก็บไว้ในตู้เก็บเอกสารของแต่ละภาคเรียนและปีการศึกษา ในกรณีที่นักเรียน สอบในแต่ละครั้งนั้นหน่วยงานวัดผลจะเก็บข้อสอบให้นักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อให้นักเรียนมาสอบภายหลังสำหรับอาจารย์ผู้สอนที่ประสงค์จะสอบซ่อมนักเรียนที่สอบไม่ผ่านก็สามารถมาเบิกข้อสอบที่ห้องวัดผลเพื่อนำข้อสอบไปซ่อมให้กับนักเรียนหลังจากสอบเสร็จก็จะนำข้อสอบมาคืนห้องวัดผลเพื่อเก็บ สำหรับกรณีที่ข้อสอบที่ไม่ใช่ปีปัจจุบันนั้นทางงานวัดและประเมินผลจะทำลายข้อสอบดั่งนั้นข้อสอบที่เหลือ คือ ข้อสอบ

ที่เก็บเป็นคลังข้อสอบเท่านั้น ซึ่งมีจำนวนมาก และการค้นหาข้อสอบเพื่อสอบซ่อมสำหรับนักเรียนที่ตกของแต่ปีการศึกษานั้นมีความล่าช้าและไม่เป็นระบบ อีกทั้งถ้านักเรียนตกเป็นจำนวนมากซึ่งทำให้ข้อสอบจากคลังข้อสอบมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้ จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาและสร้างระบบคลังข้อสอบโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะนำข้อสอบที่มีคุณภาพกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ทำให้ทราบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบคลังข้อสอบเพื่อแก้ปัญหาการค้นหาข้อสอบนำกลับมาใช้ใหม่ การจัดเก็บข้อสอบอย่างเป็นระบบนำมาซึ่งข้อสอบที่มีคุณภาพ

ระบบคลังข้อสอบเป็นกระบวนการที่แสดงถึงการบริหารหรือจัดการข้อสอบโดยแสดงให้เห็นถึงวิธีการนำเข้าไปจัดเก็บ การนำออกไปใช้งานเพื่อสร้างเป็นแบบทดสอบ การนำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงข้อสอบ การสะสมเพิ่มเติมข้อสอบ นอกจากนี้จะต้องมีการจัดการส่วนอื่นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน

การสร้างระบบคลังข้อสอบจะเป็นวิธีการที่ช่วยในการจัดการข้อสอบให้สะดวกในการค้นหา ถูกต้องแม่นยำ ลดการสูญเสียเวลาจากการทำงานที่ซ้ำซ้อนในการจัดทำข้อสอบทุกครั้งที่มีการสอบ ส่งผลดีต่อระบบการศึกษา คือ มีข้อสอบที่มีคุณภาพใช้ในการทดสอบ ทำให้ผลการทดสอบมีมาตรฐานและน่าเชื่อถือมากขึ้น (จารุณี- ทองอร่าม และ รัตนา ปันงาม. 2553: 1-2)

เมื่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทสำคัญ และมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการศึกษาและการสอบ หากรู้จักใช้และประยุกต์ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนำมาเอาประโยชน์และความสามารถจากระบบมาใช้ในทางการศึกษา ย่อมจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนและอาจารย์ผู้สอนมากเป็นอย่างยิ่ง

จากปัญหาในการจัดเก็บข้อสอบเข้าคลังข้อสอบดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาระบบจัดการคลังข้อสอบแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเพิ่มคุณภาพและเกิดประโยชน์ในการจัดทำข้อสอบและคัดเลือกข้อสอบที่ดีมีคุณภาพใช้วัดนักเรียน ทั้งยังสะดวกในการจัดทำชุดข้อสอบ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ประเมินความต้องการจำเป็นเบื้องต้นโดยการสัมภาษณ์ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ รองผู้อำนวยการฝ่ายแผนและพัฒนา หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รวมถึงอาจารย์ผู้สอนเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการใช้คลังข้อสอบที่จะพัฒนาขึ้นจากเดิมที่ยังใช้การเก็บแบบเอกสารซึ่งเบื้องต้นเห็นด้วยในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ที่จะพัฒนาและเห็นถึงประโยชน์ต่อหน่วยงานผู้วิจัยจึงได้ให้ความสำคัญต่องานวิจัยที่จะนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในงานวิชาการ โดยการพัฒนาจัดทำโปรแกรมคลังข้อสอบ เพราะหากการสอบนั้นสามารถที่จะวัดความรู้ความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้มากเพียงใด ย่อมทำให้ผู้สอนได้รู้ถึงความรู้ ความสำเร็จหรืออุปสรรคในการเรียน การสอน อันจะช่วยให้การดำเนินในด้านการเรียนการสอนเป็นไปตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดได้อย่างสมบูรณ์

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การสำรวจความต้องการจำเป็นของผู้ใช้ระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ของโรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบคลังข้อสอบ การศึกษาในขั้นนี้เป็นการพัฒนาระบบคลังข้อสอบจากพื้นฐานประเด็นปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติในการศึกษาค้นคว้าระยะที่ 1 มาออกแบบระบบคลังข้อสอบโดยอาศัยรากฐานทางทฤษฎี แล้วทำการเลือกคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม เพื่อเขียนโปรแกรมทำการทดสอบโปรแกรมที่เขียนขึ้น จัดทำเอกสารคู่มือเพื่อใช้งานในการดำเนินการพัฒนาระบบคลังข้อสอบผู้วิจัยได้นำแนวคิดตามหลักการของ Generic ISD (ADDIE Model) ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) การกำหนดปัญหา ซึ่งเป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขต สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้ในการสร้างระบบใหม่ การกำหนดความต้องการระหว่างผู้ใช้ระบบกับผู้วิเคราะห์ระบบ โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ จากแบบสอบถาม ทำการรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่างๆ เพื่อทำการสรุปเป็นข้อและนำมากำหนดให้ชัดเจน เพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) การออกแบบเป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์มาพัฒนาโดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบหน้าจอเพื่อง่ายต่อการใช้งานและสะดวกสำหรับผู้ใช้ การออกรายงานที่มีความแม่นยำและถูกต้อง พร้อมกับออกแบบหน้าจอในการใช้งานให้มีสีสัน รูปแบบที่อ่านง่ายชัดเจน ระบบงาน

ใหม่เป็นการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ ด้วยการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ เพื่อจัดเก็บข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบไว้ในฐานข้อมูล ผู้สอนสามารถเลือกชุดข้อสอบตามความยากงาน และตามหลักสูตรที่กำหนดได้ สามารถพิมพ์ข้อสอบใหม่เข้าระบบคลังข้อสอบเป็นชุดข้อสอบได้ เป็นการประหยัดเวลาและสะดวกรวดเร็วในการค้นหาข้อสอบ

3. ขั้นการพัฒนา (Development) การพัฒนาเป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรมเพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเทคโนโลยีที่ใช้ทำงานอยู่ ซึ่งในการพัฒนาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมพีเอชพีในการเขียน และใช้โปรแกรม เอสคิวแอลในการเก็บข้อมูล โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

3.1 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสภาพปัญหาของคลังข้อสอบปัจจุบัน โดยออกแบบเป็นผังงานระบบเพื่อแสดงลำดับขั้นตอนในการทำงานของระบบโดยรวม

3.2 นำผังงานระบบ มาออกแบบเขียนเป็นผังงานโปรแกรม เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรมโดยมีการลงรายละเอียดวิธีการและจัดลำดับขั้นตอนของโปรแกรม

3.3 ออกแบบและพัฒนาระบบที่ทำให้ผู้ใช้สะดวกและเกิดประโยชน์สูงสุดในหน่วยงาน

3.4 นำระบบคลังข้อสอบที่ได้ทำการออกแบบให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำระบบคลังข้อสอบที่ได้ทำการออกแบบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ แก้ไขในส่วนที่บกพร่อง

3.6 นำระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างเสร็จแล้วดำเนินการขึ้นโอนข้อมูลไปเก็บไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

4. ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) การทดลองระบบเป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง ผู้วิจัยจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็จะย้อนกลับไปเป็นขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมใหม่ โดยทดสอบระบบนี้จะตรวจสอบวัตถุประสงค์งานว่าตรงกับความต้องการหรือไม่

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) ขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นการดำเนินงานระบบ ซึ่งจะต้องมีการอบรมวิธีการใช้ระบบแก่ผู้ใช้ และมีการประเมินผลเพื่อให้ทราบความพอใจของผู้ใช้ระบบ หรือสิ่งที่ต้องการแก้ไขในการพัฒนาระบบครั้งต่อไป

ระยะที่ 3 การประเมินคุณภาพของระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาขึ้นให้เหมาะสมต่อไป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูและเจ้าหน้าที่โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ระยะที่ 1 และ 2 เป็นผู้บริหาร จำนวน 4 คน หัวหน้ากลุ่มสาระ จำนวน 11 คน และอาจารย์ผู้สอน จำนวน 65 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน ระยะที่ 3 การประเมินคุณภาพของระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงระบบคลังข้อสอบที่พัฒนาให้ดีขึ้นและมีคุณภาพยิ่งขึ้นซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เลือกโดยวิธีเจาะจง ดังนี้ ระดับผู้บริหาร จำนวน 3 ท่าน ในการเลือกผู้บริหารเพื่อรับรู้ถึงประโยชน์ที่โรงเรียนจะได้รับไม่มากนักน้อยและเพื่อต่อยอดในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบต่อไปให้ดียิ่งขึ้น อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ท่าน เนื่องจากวิชาที่ใช้ในการทดลองคือวิชา ว23101 วิทยาศาสตร์ 5 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน เนื่องจากเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบในการทำงาน อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะจำนวน 1 ท่าน เพื่อช่วยดูรูปแบบในการจัดวาง เจ้าหน้าที่งานวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือดังนี้

เครื่องมือประเมินความต้องการจำเป็น ผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือประเมินความต้องการจำเป็นโดยเป็นแบบสำรวจสภาพปัจจุบันและสภาพที่ควรจะเป็น แบบมาตราประมาณค่า ซึ่งมีได้สอบถามผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน และ เจ้าหน้าที่งานวัดและประเมินผล

เครื่องมือประเมินคุณภาพของระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือประเมินคุณภาพของระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบประเมินคุณภาพเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยสอบถามจากผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอน และเจ้าหน้าที่งานวัดและประเมินผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์หาค่าร้อยละ (Percentage)
2. วิเคราะห์สภาพความเป็นจริงและสภาพที่ควรเป็นในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
3. วิเคราะห์ความต้องการเกี่ยวกับคุณสมบัติในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
4. วิเคราะห์คุณภาพของการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3. ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 การประเมินความต้องการจำเป็น

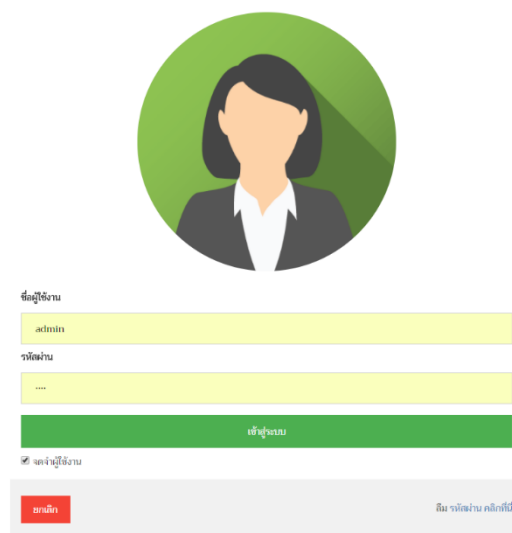
ผลการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) พบว่าผู้ใช้มีความต้องการพัฒนาทุกรายการโดยมีค่า $PNI_{Modified}$ อยู่ระหว่าง .24 ถึง .39 รายการความต้องการที่พบมีค่า $PNI_{Modified}$ สูงสุดมีความสำคัญลำดับที่ 1 คือ ความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบคลังข้อสอบ ลำดับที่ 2 คือ การรายงานจำนวนข้อสอบที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน และ ลำดับ 3 คือ การค้นหาข้อสอบได้สะดวกและตรงตามความต้องการ ตามลำดับ

โดยรวมสภาพที่เป็นจริงในปัจจุบันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .83 มีความคาดหวังให้ดำเนินการอยู่ในระดับปานกลาง และ สภาพที่ควรจะเป็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .59 ความคาดหวังให้ดำเนินการอยู่ในระดับมากที่สุด

ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

ผลการพัฒนาระบบคลังข้อสอบ

ในการพัฒนาจากการเก็บข้อสอบทุกรายวิชาในรูปแบบกระดาษมาพัฒนาเป็นการเขียนโปรแกรมคลังข้อสอบ โดยใช้ฐานข้อมูล SQL Server 2014 ในการเก็บข้อมูลใช้ PHP เป็นเครื่องมือที่พัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบ ดังรายละเอียดโปรแกรมการพัฒนาดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงหน้าจอการเข้าระบบ

หน้าจอลักษณ์สำหรับผู้สอน

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

แก้ไขข้อมูลส่วนตัว
เปลี่ยนรหัสผ่าน
ออกจากระบบ

การจัดการข้อสอบ/คำถาม

จัดการคลังข้อสอบ

เพิ่มข้อสอบที่จะข้อ
นำเข้าข้อสอบ
ค้นหาข้อสอบ

จัดการชุดข้อสอบ

สร้างชุดข้อสอบตามพฤติกรรม
สร้างชุดข้อสอบตามความยากง่าย
สร้างชุดข้อสอบตามมาตรฐานตัวชี้วัด

เนื้อหาหลักสูตร

หน่วย 1

บทที่ 1 ชีวิตและสิ่งแวดล้อม
บทที่ 2 ธรรมชาติ
บทที่ 3 พันธุกรรมและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

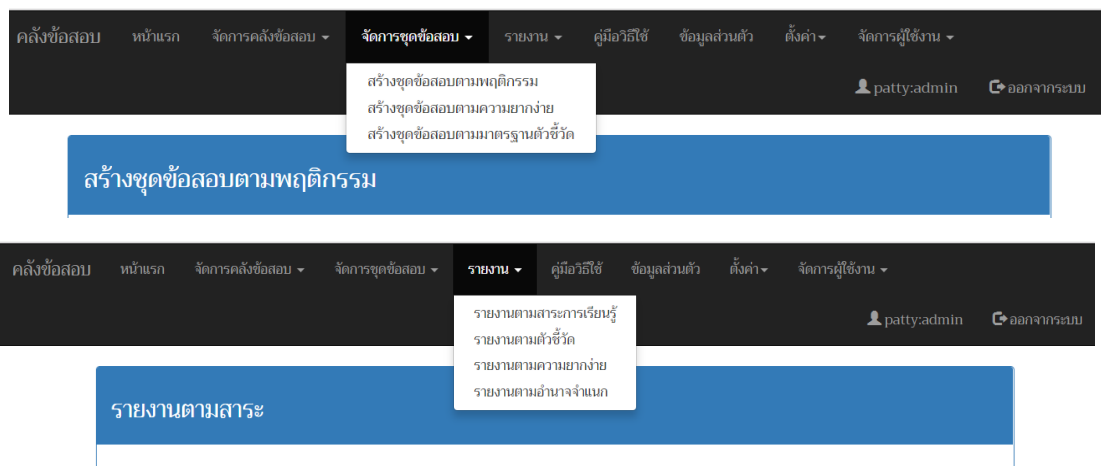
หน่วย 2

บทที่ 1 โภชนา
บทที่ 2 อีเล็คตรอนิกส์เบื้องต้น
บทที่ 3 เอกภาพ

รูปที่ 2 แสดงหน้าจอลักษณ์

เมื่อผู้ใช้เข้าระบบด้วยการ Login สำหรับผู้ดูแลระบบก็จะเห็นหน้าจอลักษณ์ซึ่งประกอบด้วยเมนูการจัดการคลังข้อสอบ จัดการชุดข้อสอบ รายงาน คู่มือวิธีใช้ ข้อมูลส่วนตัว ตั้งค่า จัดการผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบ และ เมื่อกำหนดจากระบบ แต่สำหรับผู้สอนจะไม่เห็นเมนูจัดการผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบ

เมื่อเข้าระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ในการนำเข้าข้อสอบเพิ่มและค้นหา จัดชุดข้อสอบและรายงานปรากฏในเมนู ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงหน้าจอลักษณ์เมนูย่อยต่างๆ

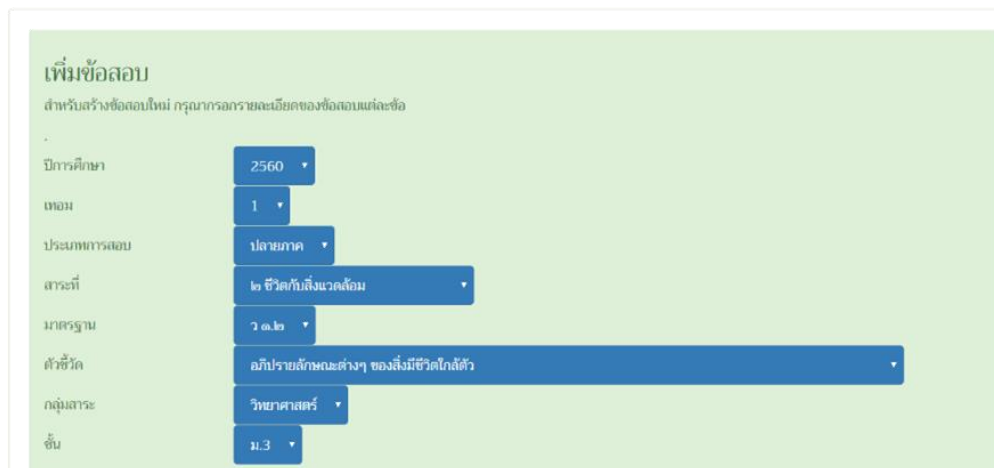
หน้าจอกำหนดค่าข้อสอบประกอบด้วย 3 เมนู คือ เมนูเพิ่มข้อสอบทีละข้อ ดังแสดงในรูปที่ 4

เพิ่มข้อสอบทีละข้อ

กรุณาเลือกดำเนินการ

[เพิ่มข้อสอบใหม่](#)

[รายการข้อสอบที่มีในระบบทั้งหมด](#)



เพิ่มข้อสอบ
สำหรับสร้างข้อสอบใหม่ กรุณากรอกรายละเอียดของข้อสอบแต่ละข้อ

ปีการศึกษา: 2560

เทอม: 1

ประเภทการสอบ: ปลายภาค

สาระที่: ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

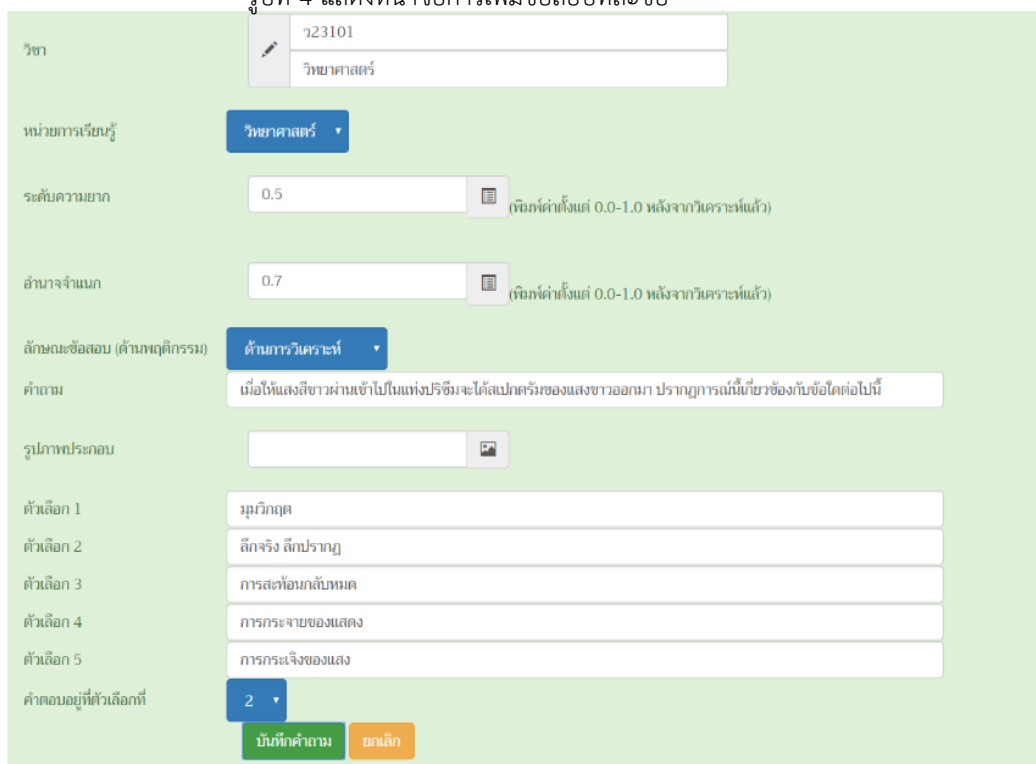
มาตรฐาน: ๑.๑.๒

ตัวชี้วัด: อธิบายลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตได้ตัว

กลุ่มสาระ: วิทยาศาสตร์

ชั้น: ม.3

รูปที่ 4 แสดงหน้าจอกำหนดค่าเพิ่มข้อสอบทีละข้อ



วิชา: ว23101 วิทยาศาสตร์


หน่วยการเรียนรู้: วิทยาศาสตร์

ระดับความยาก: 0.5 (พิมพ์ค่าตั้งแต่ 0.0-1.0 หลังจากวิเคราะห์แล้ว)

อำนาจจำแนก: 0.7 (พิมพ์ค่าตั้งแต่ 0.0-1.0 หลังจากวิเคราะห์แล้ว)

ลักษณะข้อสอบ (ด้านพฤติกรรม): ด้านการวิเคราะห์

คำถาม: เมื่อให้แสงสีขาวผ่านเข้าไปในแท่งปริซึมจะได้สเปกตรัมของแสงขาวออกมา ปรากฏการณ์นี้เกี่ยวข้องกับข้อใดต่อไปนี้

รูปภาพประกอบ: 

ตัวเลือก 1: มุขวิภุต

ตัวเลือก 2: สีรุ้ง สีสันปรากฏ

ตัวเลือก 3: การสะท้อนกลับหมด

ตัวเลือก 4: การกระจายของแสง

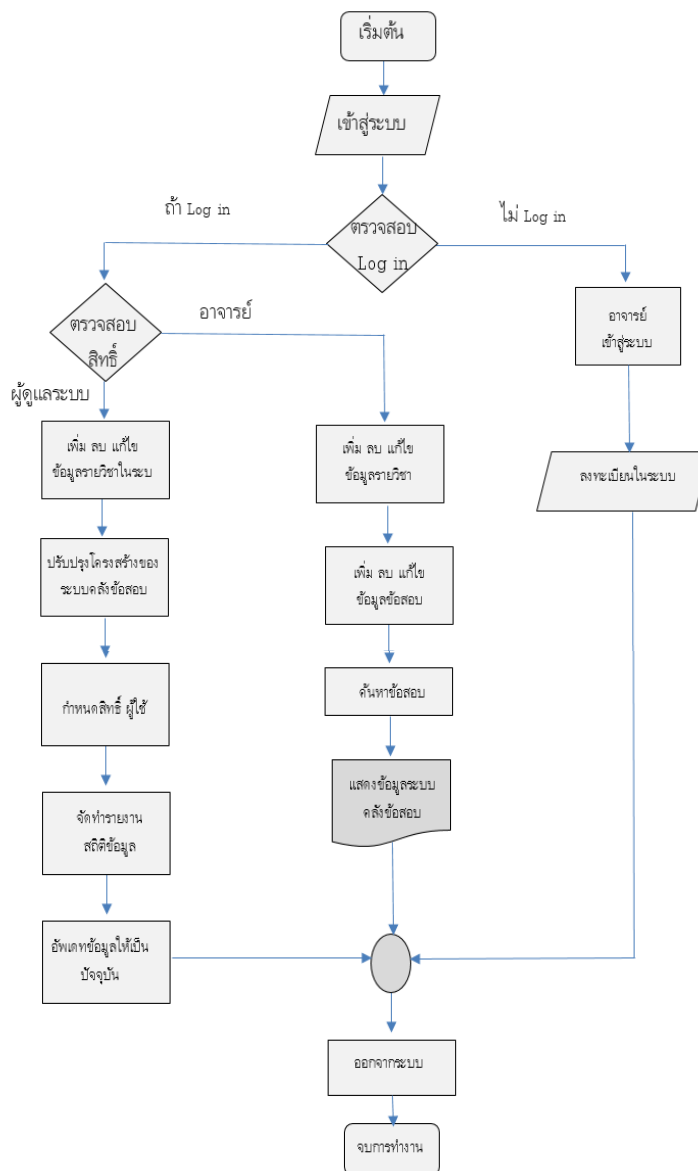
ตัวเลือก 5: การกระเจิงของแสง

คำตอบอยู่ที่ตัวเลือกที่: 2

[บันทึกคำถาม](#) [ยกเลิก](#)

3. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .30

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมตั้งแต่เริ่มต้นและไปถึงการแสดงผลการทำงานของงานดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 ผังโปรแกรมของระบบคลังข้อสอบ โรงเรียนสาธิต มศว ประสานมิตร

จากรูปที่ 5 แสดงผังโปรแกรมของระบบคลังข้อสอบโรงเรียนสาธิตศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยการเริ่มต้นเข้าสู่ระบบอาจารย์และผู้ดูแลระบบเข้าโดยวิธีตรวจสอบ (Log in) เพื่อให้ระบบได้ตรวจสอบความปลอดภัยในการเข้าหากยังไม่ตรวจสอบว่ายังไม่ลงทะเบียนก็ให้ไปลงทะเบียนก่อน ในส่วนอาจารย์ได้กำหนดสิทธิ์ในการเพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา และดูรายงานจำนวนข้อสอบทั้งหมด สำหรับผู้ดูแลระบบก็มีสิทธิ์ในการ เพิ่ม ลบ แก้ไข ปรับโครงสร้าง กำหนดสิทธิ์ให้ผู้ใช้ จัดทำรายงานสถิติ และทำข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน

4. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ในการเสนอการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

4.1 ผลการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการในการพัฒนาระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) พบว่าผู้ที่มีความต้องการพัฒนาทุกรายการโดยมีค่า $PNI_{Modified}$ อยู่ระหว่าง .24 ถึง .39 รายการความต้องการที่พบมีค่า $PNI_{Modified}$ สูงสุดมีความสำคัญลำดับที่ 1 คือ ความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบคลังข้อสอบ ลำดับที่ 2 คือ การรายงานจำนวนข้อสอบที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน และ ลำดับ 3 คือ การค้นหาข้อสอบได้สะดวกและตรงตามความต้องการ

4.2 การพัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดทำโปรแกรมเป็นครั้งแรกจึงต้องใช้เวลาค่อนข้างในการศึกษาและค้นคว้าเพื่อสร้างระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นมา โดยใช้ฐานข้อมูล SQL Server 2014 ในการเก็บข้อมูลใช้โปรแกรมพีเอชพี เป็นเครื่องมือที่พัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบ มีประโยชน์ดังนี้

4.2.1 ผู้สอน

4.2.1.1 สามารถเลือกข้อสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอนได้ทันที

4.2.1.2 สามารถสร้างข้อสอบเก็บไว้โดยไม่ต้องออกข้อสอบใหม่ทุกครั้งทำให้ประหยัดเวลาและแรงงาน อีกทั้งที่เลือกมาใช้ก็เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพย่อมจะทำให้ผลการวัดมีความแม่นยำและน่าเชื่อถือมากกว่าการออกข้อสอบใหม่

4.2.1.3 สามารถดูรายงานข้อสอบที่มีในระบบคลังข้อสอบได้ตามตัวชี้วัด ความยากง่าย และตามพฤติกรรม การเรียนรู้

4.2.1.4 สามารถเลือกข้อคำถามตามความยากต่าง ๆ จัดเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อใช้พิจารณาความสามารถ หรือจุดอ่อนของผู้เรียน

4.2.2 องค์กร

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ได้มีระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ใช้เพื่อให้เกิดคุณภาพของข้อสอบซึ่งเมื่อข้อสอบที่วัดนักเรียนมีคุณภาพและวัดตรงตามมาตรฐานตัวชี้วัดของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ส่งผลต่อคุณภาพของระบบการเรียนการสอนที่ดีมีคุณภาพนักเรียนที่จบหลักสูตรไปมีคุณภาพพร้อมที่จะเข้าสู่ระดับอุดมศึกษาต่อไป

4.3 คุณภาพของระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.44 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .30 ผลจากการประเมินคุณภาพสะท้อนให้เห็นว่าผู้สอนสามารถใช้ระบบคลังข้อสอบได้โดยผ่านเทคโนโลยี คู่มือการใช้โปรแกรมนั้นมีความชัดเจนและเข้าใจง่ายทำให้ผู้สอนสามารถที่จะศึกษาเองได้และสามารถเข้าใช้งานได้ ด้านการทำงานของโปรแกรมระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้งานได้ดี การนำเข้าข้อสอบทำได้รวดเร็วไม่โหดนานเกินไป ข้อสอบที่ป้อนเข้าหรือนำเข้าครบถ้วนตามจุดประสงค์ทุกประการ การติดต่อระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ สามารถใช้งานได้สะดวกตัวอักษรขนาดตัวอักษรอยู่ในระดับดี เมนูเข้าใจง่าย ในด้านความปลอดภัยของข้อมูลนั้นมีผู้สอนมีความพอใจเนื่องจากใช้รหัสเข้าระบบของผู้สอนเองได้

คุณภาพของระบบคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .30

ข้อเสนอแนะ

1. โปรแกรมที่ผู้วิจัยใช้ในการเขียนครั้งนี้มีข้อจำกัดในการตกแต่งกราฟฟิคให้มีความสวยงามซึ่งยังไม่สามารถจะเพิ่มกราฟฟิคได้จึงควรหาโปรแกรมเชื่อมต่อหรือโปรแกรมเพิ่มในการช่วยออกแบบให้มีความสวยงามมากขึ้น

2. โปรแกรมสามารถนำเข้าข้อสอบเฉพาะนามสกุล .xls ซึ่งทำให้ผู้ใช้ที่ไม่มีความรู้ด้าน Microsoft Excel จะไม่สามารถนำเข้าข้อสอบได้ จึงควรเพิ่มรูปแบบการนำเข้าจาก Microsoft Word เนื่องจากส่วนใหญ่ผู้สอนหรือผู้ใช้จะมีความถนัดมากกว่า

3. ระบบการป้องกันในการเข้าใช้ของผู้สอนนั้นควรตั้งชื่อผู้ใช้ และรหัสเข้า โดยกำหนดให้เป็นตัวอักษรอังกฤษบวกตัวเลขเล็กน้อยเพื่อป้องกันการเข้าโดยบุคคลอื่น

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์ ดร.ดร.อัญชลี สุขในสิทธิ์ และ อาจารย์ ดร.มนตา ตัญญเมธากาญ ที่ให้คำปรึกษาด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณ คณาจารย์สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ให้ความรู้และขอขอบคุณผู้บริหาร หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ทุกท่านที่กรุณาตอบแบบสอบถามทั้งให้ความช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อในด้านข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ (2557). แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 4 , กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- [3] กอบกิจ สหสังขี. (2537). การพัฒนาระบบการจัดการข้อสอบแบบปรนัย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] กำจร ยั่งยืน. (2546). ระบบการสอบผ่านคอมพิวเตอร์ด้วยคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ วิชาสังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำหรับโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย (มัธยม) เชียงใหม่. ปรินญาวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [5] จารุณี ทองอร่าม และ รัตนา ปันงาม. (2552). การพัฒนาระบบคลังข้อสอบออนไลน์กรณีศึกษา : สาขาวิชาการระบบสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี. ปรินญาพันธ ปรินญาวิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและสารสนเทศ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- [6] จินตนา ธนวิบูลย์ชัย. (2542). คลังข้อสอบกับการเรียนการสอน. วารสารวัดผลการศึกษา ปีที่ 21 ฉบับที่ 61. หน้า 1 – 10.
- [7] ขวาล แพร่ตฤณ. (2552). เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. โรงพิมพ์วิบูลย์การปก.
- [8] ดำรงค์ สุกุล. (2554). ระบบคลังข้อสอบออนไลน์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ. ปัญหาพิเศษ สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [9] ธานิล ม่วงพูล. (2549). การพัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบและระบบวิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนทหารสื่อสาร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์. อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [10] นิตยา นาแก้ว. (2556). การพัฒนาระบบจัดการคลังข้อสอบและการสอบผ่านอินเทอร์เน็ต. วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5.
- [11] ปริญญา โกศลศิริพจน์. (2547). การวิจัยและพัฒนากิจกรรมและเทคโนโลยีการประเมินความต้องการจำเป็น สำหรับการเรียนการสอนแบบโครงการ. วิทยานิพนธ์ปรินญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [12] พิเชิต ฤทธิจรรุญ. (2552). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : เฮาส์ ออฟ เคอร์มิสจำกัด
- [13] ภาวินี ศรีสุขวัฒนานันท์. (2543). ระบบการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 15(3) (กย.-ธค.) หน้า 66-67.
- [14] มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาออร์สแวร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [15] เขาวดี วิบูลย์ศรี. (2551). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [16] ราตรี นันทสุนกข์. (2555). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา(ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์จุฑาทอง.

- [17] รัชตภาคย์ พรหมกันธา. (2549). การพัฒนาโปรแกรมการจัดการคลังข้อสอบบนอินทราเน็ต สำหรับภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่”. เชียงใหม่ : การค้นคว้าแบบอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [18] ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2531). หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.
- [19] ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- [20] วิทวัส ทิพย์สุวรรณ. (2542). การพัฒนาโปรแกรมในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการข้อสอบ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ อดิศาสตร์มหาบัณฑิต. ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [21] ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [22] ศิริชัย กาญจนวาสี. (2555). ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [23] ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. พิมพ์ครั้งที่ 7 กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [24] สมจิต จันทรฉาย. (2557). การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:บริษัท เพชรเกษมพรีนติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- [25] สุวัฒน์ สุขมลสันต์. (2539). ธนาคารข้อสอบและการทดสอบปรับเปลี่ยนด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.
- [26] สุวิมล ว่องวานิช. (2548). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- [27] สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. พิมพ์ครั้งที่ 4. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [28] อภิชัย ชี้อัตย์สกุลชัย. (2546). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลคลังข้อสอบแบบปรนัย โรงเรียนกรุงเทพการบัญชีวิทยาลัยลุ่มน้ำปิง. ปรินญาณินพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [29] อุทัย บุญประเสริฐ. (2531). การจัดทำคลังข้อสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [30] อุทุมพร จามรมาน. (2535). ข้อสอบ:การสร้างและการพัฒนา. กรุงเทพฯ : ฟีนีเพลบลิชชิง.
- [31] David, F. Robitaille. (1983). The Development of an item bank in mathematics using the RASCH model.” Canadian Journal of Education. 8(1) : 57-70.
- [32] Mengde, Deng and Rui, Liu. (2010). Research on Web-Based Test Item Bank System. Management and Service Science (MASS), 2010 International Conference on.
- [33] Wright, B.D.and S.R. Bell. (1984). Item bank : what, why, how. Journal of Educational Measurement. 21(4) : 331.