

การพัฒนาาระบบจัดการคลังข้อสอบและการสอบผ่านอินเทอร์เน็ต A Development of Management System for Examination Bank and Test on Internet

นิตยา นาแก้ว¹

¹อาจารย์ สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
จังหวัดเชียงราย 57120

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการคลังข้อสอบและการสอบผ่านอินเทอร์เน็ต ขั้นตอนการศึกษาเริ่มจากการวิเคราะห์ระบบงานเดิมและศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น ทำการศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน ออกแบบระบบงานใหม่ และพัฒนาระบบ โดยใช้ภาษาพีเอชพีทำงานร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 ระบบหลัก มีลักษณะการทำงานเป็นเว็บแอปพลิเคชัน ผู้ใช้งาน 3 ส่วน คืออาจารย์ นักศึกษา และผู้ดูแลระบบ ระบบการวิเคราะห์ข้อสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 และ KR-21 หา ระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและข้อถูกร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ ร้อยละ 27 ทำการลองใช้งานระบบกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คืออาจารย์ นักศึกษา และผู้ดูแลระบบ ทำการประเมินผล โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี วัดค่าความแม่นยำการทำงานของระบบโดยการ เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อสอบแบบเดิมกับระบบที่พัฒนาขึ้น พบว่าผลที่ได้ไม่ต่างกัน อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบจะขึ้นอยู่กับระดับความรู้ของผู้ทดสอบเอง

Abstract

The objectives of this study are to develop a management system for examination bank and an online examination. Working procedures were performed by analysis a traditional working system and problems, study of user requirements, design of a new working system and a development of the new system. PHP and JAVA programming language operating with MySQL for developments and a database management were used. The new system consists of 6 systems by operating as web application. Users are 3 groups that are teachers, students and administrator. In the items analysis stem, a reliability value was calculated using KR-20 and KR-21 of Kuder-Richardson. The level of difficulty and discriminating power were identified using choice analysis with 27 percentages of upper and lower technique. The new system was tested with 3 groups of teachers, students and administrator. The evaluation was performed using questionnaires. The results of the evaluation shown the contentment is in good level. Accuracy of the system was measured by comparison between a traditional item analysis and the new system. The comparison results were not different. However, the accuracy of item analysis results depends on knowledge of the students who are in testing.

คำสำคัญ : คลังข้อสอบ ความเชื่อมั่น ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก กลุ่มสูงกลุ่มต่ำ ร้อยละ 27

Keywords : Examination Bank, Reliability, Difficulty, Discriminating, 27% of upper and lower

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ kamonlak.ch@gmail.com โทร. 0 5372 3979

1. บทนำ

ลักษณะการจัดการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา มีภาพรวมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเริ่มจากอาจารย์ได้รับคำอธิบายรายวิชาที่จะต้องทำการสอนนักศึกษาในภาคเรียนนั้นๆ จากนั้นอาจารย์จึงจัดทำโครงการสอนทำการกำหนดวัตถุประสงค์ จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละสัปดาห์ให้ครบตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดไว้ เมื่อดำเนินการจัดการเรียนการสอนแล้วผู้สอนต้องทำการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ดังนั้นกระบวนการวัดและประเมินผลจึงมีความสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งเป็นหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอนโดยตรง กระบวนการวัดและประเมินผลการศึกษาทำได้ในระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากอาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องทราบข้อมูลหลายอย่างเกี่ยวกับผู้เรียน เช่น ความรู้ความสามารถ ความถนัด ความสนใจ จุดบกพร่องและจุดเด่นในการเรียนของผู้เรียนเพื่อที่จะได้กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้อื่นๆ เข้าไปให้กับผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยทั่วไปแล้วการวัดและประเมินผลอย่างเป็นทางการในสถาบันการศึกษาจะดำเนินการในช่วงระหว่างกลางภาคและปลายภาคเรียนโดยใช้ข้อสอบเป็นเครื่องมือ ดังนั้นข้อสอบจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญ ใช้ในการวัดและประเมินผลการศึกษา จากการศึกษาพบว่าข้อสอบมีอยู่สองแบบที่นิยมใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนคือแบบปรนัยและอัตนัย โดยที่ทั้งสองแบบมีข้อดีข้อเสียต่างกันออกไป ข้อสอบที่มีคุณภาพจำเป็นต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณสมบัติด้วยการวิเคราะห์ข้อสอบ เพราะถ้าข้อสอบในวิชาใดไม่มีคุณสมบัติยอมแสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบนั้นไม่มีประสิทธิภาพพอที่จะนำมาใช้ในการวัดและประเมินผลการศึกษา

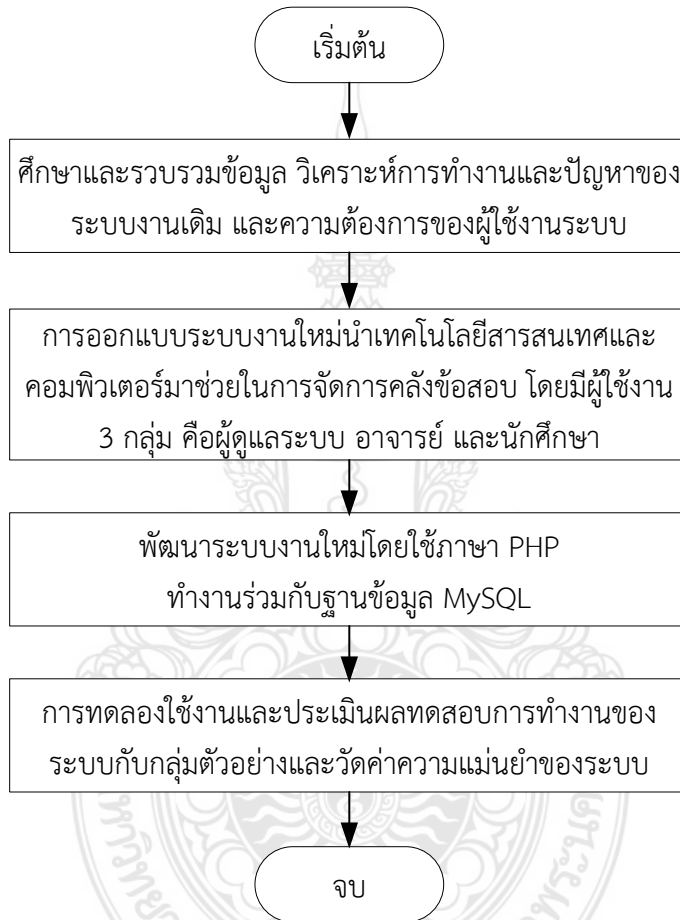
แต่เนื่องจากกระบวนการดำเนินการวิเคราะห์ข้อสอบมีขั้นตอนที่ยุ่งยากและต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินการมาก มีกระบวนการหลัก เริ่มจากการออกข้อสอบ จัดพิมพ์ข้อสอบลงบนกระดาษ นำไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน จากนั้นจึงนำเอาข้อสอบและผลคะแนนที่ได้นำมาวิเคราะห์ก่อนนำข้อสอบไปใช้หรือจัดเก็บข้อสอบต่อไป จากการสำรวจในสถาบันการศึกษาพบว่าลักษณะการวัดและประเมินผลเป็นเพียงผู้สอนออกข้อสอบกลางภาคและปลายภาคเรียนมีทั้งอัตนัยและปรนัยจัดพิมพ์ข้อสอบลงบนกระดาษจากนั้นจึงนำไปจัดสอบตามระบบ ข้อสอบยังไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์ข้อสอบ และหลังจากจัดสอบแล้วไม่ได้มีการจัดเก็บข้อสอบอย่างเป็นระบบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทำให้เมื่อถึงเวลาที่ต้องทำการวัดและประเมินผลผู้เรียนอีกครั้ง ผู้สอนต้องทำการออกข้อสอบใหม่ หรือเมื่อมีข้อจำกัดทางด้านเวลาผู้สอนต้องออกข้อสอบใหม่ทุกครั้งทำให้ได้ข้อสอบไม่ถี่ เมื่อนำไปใช้ก็อาจทำให้เกิดผลเสียหลายได้ นอกจากนี้ในกระบวนการต่างๆ ยังทำให้เกิดการสิ้นเปลืองทรัพยากรต่างๆ จำนวนมากในการจัดสอบแต่ละครั้ง

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกนำมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกและแก้ปัญหาทางในหลายๆ ด้าน การศึกษาในครั้งนี้นี้จึงมีแนวคิดนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้พัฒนาระบบจัดการข้อสอบโดยให้ความสำคัญไปที่การวิเคราะห์ข้อสอบและการจัดสอบออนไลน์ ระบบวิเคราะห์ข้อสอบสามารถหาค่าระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ โดยเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำร้อยละ 27 เนื่องจากวิธีการวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่าเป็นวิธีที่นักวิชาการศึกษานิยมใช้กัน และเป็นเทคนิคที่ได้รับการยอมรับว่าให้ความเที่ยงตรงสูง และหาค่าความเชื่อมั่นของชุดข้อสอบ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับอาจารย์ผู้สอนที่ใช้ข้อสอบแบบปรนัย มีเครื่องมือช่วยในกระบวนการวิเคราะห์ข้อสอบและจัดเก็บข้อสอบอย่างเป็นระบบ เพื่อที่สามารถช่วยแก้ปัญหาเนื่องจากความไม่สะดวกรวดเร็วในการรายงานผลการสอบ โดยการจัดการสอบแบบออนไลน์ อาจารย์สามารถกำหนดรายละเอียดการสอบและนักศึกษาสามารถสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เมื่อดำเนินการสอบเสร็จสิ้นแล้วระบบจะรายงานผลการสอบให้นักศึกษาทราบผลได้ทันทีและอาจารย์สามารถทราบรายละเอียดการทำข้อสอบของนักศึกษาได้จากระบบที่พัฒนาขึ้นได้ ระบบนี้ยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อเพื่อให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน ใน

การจัดทำคลังข้อสอบ จัดเก็บข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ไว้ในคลังข้อสอบและสามารถนำออกมาใช้งานได้สะดวกและสามารถพัฒนาข้อสอบให้มีคุณภาพต่อไป

2. วิธีการศึกษา

วิธีการดำเนินการวิจัยสามารถแบ่งขั้นตอนออกเป็น 4 ขั้นตอนหลักแสดงในรูปแบบที่ 1 ดังต่อไปนี้



รูปที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

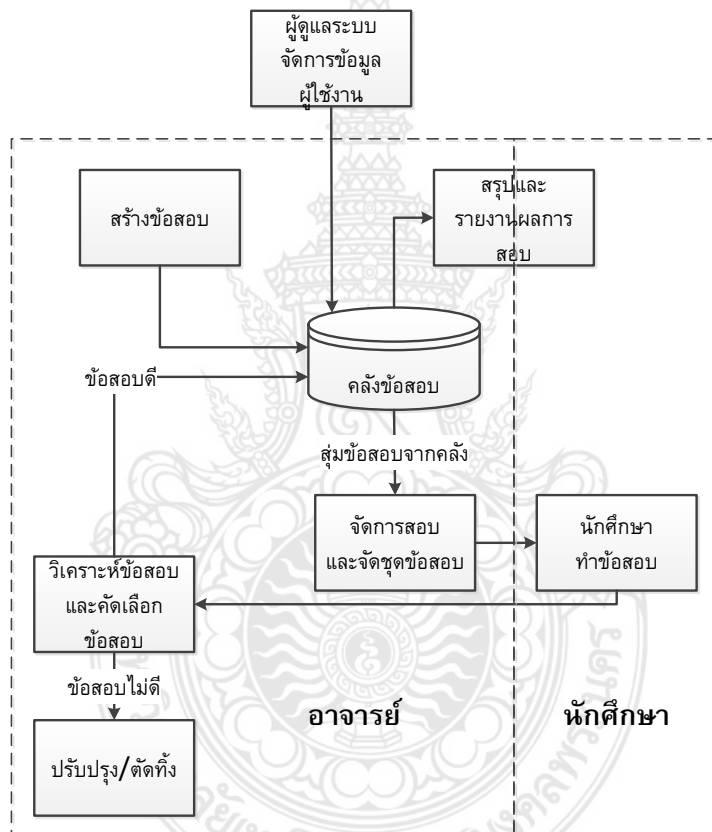
2.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล ศึกษาปัญหาของระบบงานเดิมและความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

ทางผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระบบงานเดิมโดยใช้วิธีการการสอบถามและศึกษาข้อมูล พบว่าในสถาบันการศึกษาโดยทั่วไปมีฝ่ายที่เกี่ยวข้องอยู่ 3 ส่วนได้แก่ ฝ่ายทะเบียนและวัดผล อาจารย์ และนักศึกษา แต่ละส่วนงานมีหน้าที่แตกต่างกันออกไป ปัญหาที่เกิดขึ้นกับฝ่ายทะเบียนคือข้อสอบไม่ได้จัดเก็บในลักษณะของคลังข้อสอบเป็นการจัดเก็บไว้ตามระยะเวลาที่กำหนดหลังจากนั้นจึงทำลายทิ้งไป อาจารย์ผู้สอนไม่ได้วิเคราะห์ข้อสอบก่อนนำไปใช้เนื่องจากมีขั้นตอนยุ่งยากและใช้เวลานาน นักศึกษาไม่สามารถหาข้อสอบเก่าของแต่ละรายวิชามาทดลองทำก่อนการสอบตามระบบของมหาวิทยาลัย จากปัญหาของระบบงานเดิมพบว่าผู้ใช้งานระบบที่สำคัญมีอยู่ 2 ส่วนคือ อาจารย์และนักศึกษา ทางผู้วิจัยจึงได้ประมวลผลความต้องการของผู้ใช้งานข้อมูลที่ได้รับจากอาจารย์และนักศึกษาหลายๆ ท่านพบว่าอาจารย์ผู้สอนต้องการเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อลดความยุ่งยากจาก

กระบวนการวิเคราะห์ข้อสอบสามารถจัดเก็บข้อสอบได้อย่างเป็นระบบ สามารถนำข้อสอบออกมาใช้ได้สะดวกและสามารถจัดการสอบได้ด้วยตัวเองโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และทราบผลการสอบของนักศึกษาได้ทันที ในขณะที่นักศึกษาต้องการทดลองทำข้อสอบเก่าก่อนการทดสอบจริงตามระบบของมหาวิทยาลัยและรู้ผลการสอบได้ทันทีหลังสอบเสร็จสิ้น

2.2 ออกแบบระบบงานใหม่

ระบบงานใหม่เป็นการนำความรู้ด้านสารสนเทศและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้จัดการและพัฒนาระบบจากข้อมูลปัญหาระบบงานเดิมและความต้องการของผู้ใช้ สามารถออกแบบระบบงานใหม่ ตามกลุ่มผู้ใช้งาน 3 ส่วนคือผู้ดูแลระบบ อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา แสดงความสัมพันธ์แต่ละส่วนดังรูปที่ 2 ดังต่อไปนี้



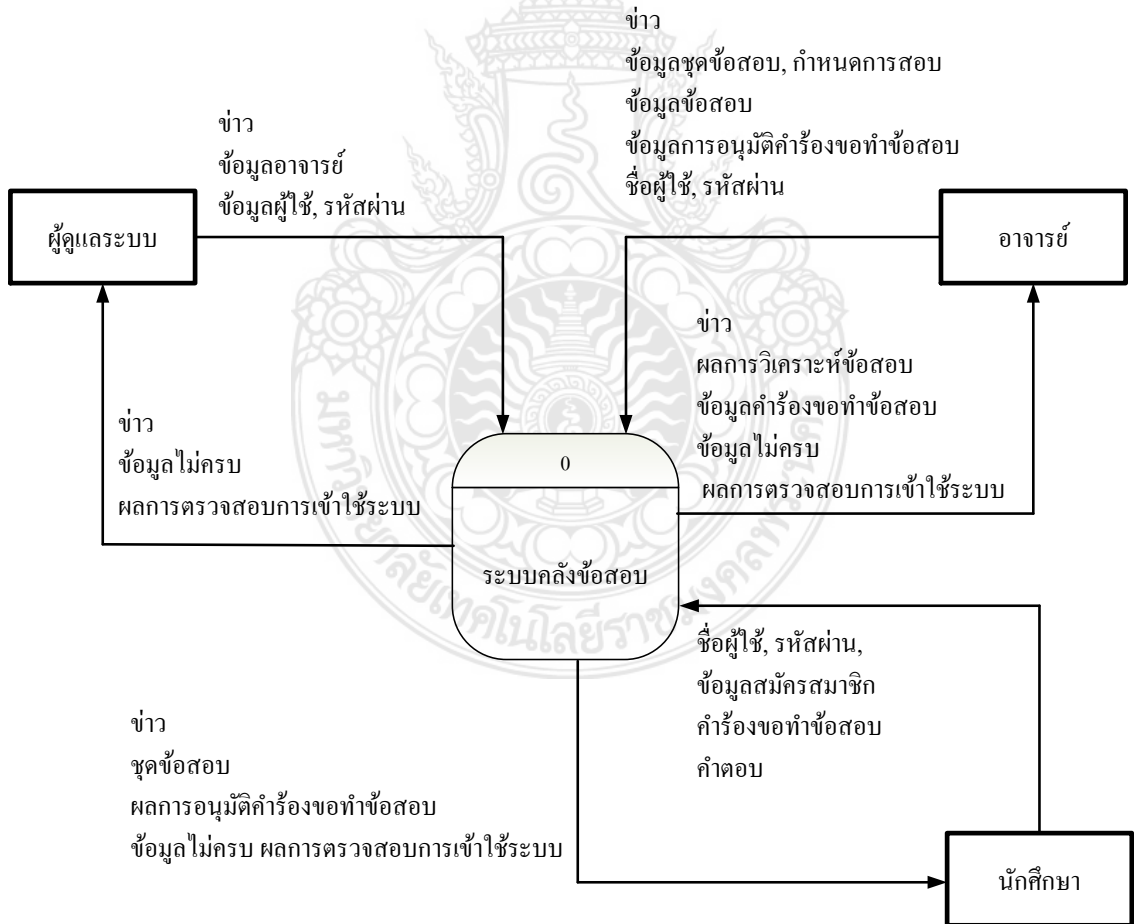
รูปที่ 2 องค์ประกอบของระบบงานใหม่

ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 ระบบหลัก แต่ละระบบมีลักษณะการทำงานดังต่อไปนี้

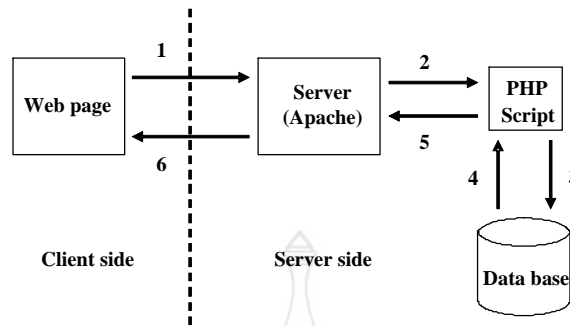
1. ระบบจัดการคลังข้อสอบแบบปรนัย เป็นระบบสำหรับอาจารย์ผู้สอนสำหรับจัดการกับข้อสอบในรายวิชาของตัวเอง เช่น สร้าง จัดเก็บ แก้ไข และลบข้อสอบ เป็นต้น
2. ระบบวิเคราะห์ข้อสอบ หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร K-R20 และ K-R21 ตามวิธีของคูเดอร์และริชาร์สัน วิเคราะห์หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและข้อถูก เลือกใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำร้อยละ 27 เนื่องจากเป็นเทคนิคที่ได้รับการยอมรับว่ามีความเที่ยงตรงสูง

3. ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้ เป็นระบบสำหรับผู้ดูแลระบบในการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ที่เป็นอาจารย์ ผู้ใช้งานระบบสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ และนักศึกษาสามารถสมัครสมาชิกได้
4. ระบบจัดชุดข้อสอบ เป็นระบบสำหรับอาจารย์ผู้สอนในการเลือกเงื่อนไขในการสุ่มข้อสอบจากฐานข้อมูล อาจารย์สามารถกำหนดสถิติการสอบของนักศึกษา และเวลาเปิด-ปิดข้อสอบ
5. ระบบดำเนินการสอบ นักศึกษาสามารถสอบออนไลน์ตามสิทธิแต่ละคนที่ได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้จัดชุดข้อสอบ สามารถทำข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือกเมื่อดำเนินการสอบเสร็จแล้วผลการสอบจะถูกส่งไปประมวลผล เมื่อกดปุ่มส่งข้อสอบ จากนั้นก็จะออกจากระบบการสอบ รายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบตามวันเวลาที่กำหนดและได้ส่งข้อสอบเรียบร้อยแล้วจะไม่สามารถเข้าสอบได้อีก
6. ระบบสรุปและประมวลผลการสอบของนักศึกษา ระบบจะทำการตรวจข้อสอบทันทีและรายงานผลให้นักศึกษาทราบทันที

ในการพัฒนาระบบจำเป็นต้องเข้าใจภาพรวมการทำงานทั้งหมดของระบบก่อน จึงได้แสดงภาพรวมของระบบและความสัมพันธ์ของระบบกับสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง คือผู้ดูแลระบบ อาจารย์และนักศึกษา แสดงความสัมพันธ์โดยใช้แผนผังบริบทแสดงดังรูปที่ 3 ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3 แผนผังบริบทของระบบคลังข้อสอบ



รูปที่ 6 การทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.4 การทดลองใช้งานและประเมินผลการทดสอบการทำงานของระบบกับกลุ่มตัวอย่างและวัดค่าความแม่นยำของระบบ

ได้ทำการทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อสอบวิชาภาษาไทยใช้ในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์สอนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน นักศึกษาสาขาวิชาสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ที่เรียนวิชาภาษาไทยมาแล้ว จำนวน 50 คน และผู้ดูแลระบบ เป็นเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคที่ดูแลระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย จำนวน 1 คน รวมทั้งหมด 56 คน และได้ทำการวัดค่าความแม่นยำของระบบโดยการเปรียบเทียบผลระหว่างการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้วิธีแบบเดิมกับการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ระบบที่พัฒนาขึ้น

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ผลการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างและใช้แบบประเมินความพึงพอใจพบว่า ความพึงพอใจในด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบอยู่ในระดับดี ผลการวัดค่าความแม่นยำของระบบพบว่าระบบวิเคราะห์ข้อสอบสามารถทำงานได้ถูกต้องให้ผลลัพธ์ตรงกับการคำนวณโดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบเดิม

อย่างไรก็ตามผู้วิจัยพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของกลุ่มผู้ทดสอบเอง เช่นข้อที่ยากสำหรับนักศึกษาคนหนึ่งอาจจะเป็นข้อที่ยากสำหรับนักศึกษาอีกกลุ่มหนึ่ง ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อสอบควรทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน

ด้านความแม่นยำของระบบ เมื่อพิจารณาด้านผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความเชื่อมั่นระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกจะขึ้นอยู่กับระดับความรู้ของผู้ทดสอบ เช่น การนำข้อสอบชุดเดิมทดสอบกับกลุ่มผู้ทดสอบกลุ่มเดิมหลายครั้งทำให้ผู้ทดสอบจำข้อสอบได้ หรือผู้ทดสอบทำข้อสอบจากการเดา ปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อผลลัพธ์ทั้งสิ้น

ข้อจำกัดของระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถใช้ได้กับข้อสอบแบบปรนัยแบบข้อเลือกเท่านั้น

4. สรุป

ระบบบริหารจัดการข้อสอบและการสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน โดยให้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับข้อสอบ การพัฒนาระบบเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิม ออกแบบระบบใหม่ และการพัฒนาระบบ โดยใช้ภาษา PHP ทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน ระบบวิเคราะห์ข้อสอบได้คำนวณค่าความเชื่อมั่นของคูอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 และ KR-21 ทหารดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและข้อถูกร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำร้อยละ 27 ทำการลองใช้งานระบบกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คืออาจารย์

นักศึกษา และผู้ดูแลระบบ จากการประเมินความพึงพอใจ พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี วัดค่าความแม่นยำการทำงาน ของระบบโดยการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อสอบแบบเดิมกับระบบที่พัฒนาขึ้น พบว่าผลที่ได้ไม่ต่างกัน อย่างไรก็ตามพบว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบจะขึ้นอยู่กับระดับความรู้ของผู้ทดสอบเอง ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อสอบ จึงควรใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกัน ระบบคลังข้อสอบแบบเว็บเบส เหมาะสำหรับการนำไปใช้กับห้องเรียนขนาดใหญ่มีนักศึกษาจำนวนมากเนื่องจากข้อดี ด้านความเร็วในการออกข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบ การจัดข้อสอบ และรายงานผลการสอบ ผลการตรวจข้อสอบมีความถูกต้อง ลดความผิดพลาดและเวลาจากการตรวจข้อสอบด้วยมนุษย์ ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบสำหรับเป็นแนวทางการพัฒนาให้สามารถใช้ทดแทนระบบงานเดิมโดยทั่วไปได้

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐสิทธิ์ สุขะหุต ที่ให้คำปรึกษาด้วยดีตลอดมาและขอขอบคุณสาขาวิชา ระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ที่ให้การสนับสนุนทางด้านสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกตลอดงานวิจัยในครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรมวิชาการ. กรุงเทพฯ.
- กังวล เทียนกัณเฑศน์. 2540. **การวัดและประเมินผล**. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ อินเทอร์เน็ตมีเดีย. เพราะพรรณม เปลี่ยนภู. **เอกสารประกอบการสอนวิชาการวัดและประเมินผล**. ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ม.ป.ป.
- เยาวดี ราชชัยสกุลวิบูลย์ศรี. **การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผล**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ม.ป.ป.
- ชูลีกร ระวีโรจน์. 2550. **พัฒนาโปรแกรมระบบจัดการคลังข้อสอบสำหรับศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ฉัญญรัตน์ น้อมพลกรัง. 2548. **พัฒนาระบบจัดการและประเมินผลการสอบแบบปรับเปลี่ยนโดยใช้คอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชูชาติ เผื่อนงูเหลือม. 2549. **พัฒนาระบบบริหารจัดการเกี่ยวกับข้อสอบและการสอบของระบบการเรียนผ่าน อินเทอร์เน็ต**. สารนิพนธ์. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นพพร ศิริกุล. 2554. **พัฒนาระบบจำแนกความสามารถผู้เรียนโดยใช้คลังข้อสอบ**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- นุชจรี ปัดจ๊ะ. 2551. **การพัฒนาระบบคลังข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบโรงเรียนลำปางพณิชยการและเทคโนโลยี**. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประดิษฐ์ ทรเทพ. 2554. **พัฒนาระบบคลังข้อสอบออนไลน์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ตามแนวคิดอิงเกณฑ์สำหรับ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น**. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประยูทธ รัตนปัญญา. 2554. **ศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอนของครูสังกัด สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษาในจังหวัดอุดรธานี**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- รัชตภาคย์ พรหมกันธา. 2549. **การพัฒนาโปรแกรมการจัดการคลังข้อสอบบนอินเทอร์เน็ตสำหรับ ภาควิชา บรรณารักษศาสตร์**. การค้นคว้าอิสระคณะมนุษยศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- วาสนา ศีสสร. 2551. การพัฒนาระบบประเมินผลการจัดการสอน และระบบรายงานผลการเรียนของผู้เรียน วิทยาลัยสารพัดช่างตราด. ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมศาสตร์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- วารุณี จารุสารพิบูล. 2541. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลการเรียนของนักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

