

บทความวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือสร้างข้อสอบแบบหลายชุดโดยอัตโนมัติ กรณีศึกษา: รายวิชาพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ The Development of Automatic Multiple Versions Examination Generator Case Study: Basic Courses in Computer Science and Information Technology

อริยา ปรีชาพานิช^{1*} และ สุดา เจริญมนตรี²
Oraya Preechapanich^{1*} and Suda Thernmontri²

บทคัดย่อ

การทดสอบเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญของการเรียนการสอน การสร้างแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพและสามารถวัดผลทักษะความรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริงเป็นกิจกรรมที่ค่อนข้างยาก นอกจากนั้นแล้วการสร้างชุดแบบทดสอบที่แตกต่างกันเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนที่มีนิสิตจำนวนมากและอาจารย์ผู้สอนต้องใช้ระยะเวลาค่อนข้างนานในการดำเนินการ งานวิจัยนี้จึงได้ออกแบบเครื่องมือสร้างข้อสอบแบบหลายชุดโดยอัตโนมัติ ประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ 1) ส่วนของคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อจัดเก็บข้อสอบปรนัย ซึ่งสามารถนำเข้าข้อสอบได้ 2 วิธีการคือ การบันทึกข้อมูลผ่านระบบ และนำเข้าไฟล์ข้อสอบที่มีอยู่เดิม 2) ส่วนของการสร้างชุดข้อสอบที่แตกต่างกัน เครื่องมือนี้ได้พัฒนาโดยใช้โปรแกรมภาษา PHP, Javascript, Ajax, jQuery และ CSS ร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL บนพื้นฐานความปลอดภัยของโปรโตคอล HTTPS เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นได้ติดตั้งใช้งานที่สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1/2555 ผลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือโดยผู้ทั่วไปจำนวน 30 คน และอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้แสดงไว้ในบทความนี้

คำสำคัญ : เครื่องมือสร้างข้อสอบ แบบหลายชุด การนำเข้าไฟล์ข้อสอบ

¹ อ., สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93110

² ผศ., สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93110

* Corresponding author : โทรศัพท์ 074-609600 ต่อ 2567 อีเมล ms_oraya@yahoo.com

Abstract

Testing is one of the most importance components of learning. Creating a good testing is very difficult. The test has to make sure that it can measure the student's knowledge. A variety of testing is also critical for the large classroom. It takes time for many instructors to develop such testing. In this research, a web-based examination generator system is proposed. The system composes of two components. The first component is a pool of examination items management. There are two input methods; a manual entry and an upload text file. The second component provides users for generating several versions of an examination. The proposed system was developed by PHP, Javascript, Ajax, jQuery, CSS, MySQL and using HTTPS for secure communication. This system was uploaded to web server at the department of computer science and information technology in the semester 1/2555. The result of assessing system efficiency from 30 users and the instructors, who are responsible for the subject of Introduction to Computer are shown in this paper.

Keywords: Examination Generator, Multiple Versions, Test File Importation

บทนำ

ในแต่ละภาคเรียนมหาวิทยาลัยทักษิณได้ทำการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่หลากหลาย ทั้งหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ และหมวดวิชาเลือกเสรี ตามโครงสร้างหลักสูตรที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งแต่ละรายวิชาก็มีนิสิตลงทะเบียนเรียนจำนวนมากตามยอดการรับสมัครที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี ดังนั้นในการจัดการสอบกลางภาคและการสอบปลายภาคจึงจำเป็นต้องใช้จำนวนห้องสอบที่เหมาะสมกับจำนวนนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน แต่เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านสถานที่และระยะเวลาในการจัดการสอบ จึงทำให้เกิดปัญหาจำนวนนิสิตในแต่ละห้องสอบมากเกินไปพื้นที่ในห้องสอบ ผลที่เกิดขึ้นคือการจัดระยะห่างระหว่างที่นั่งสอบของนิสิตแต่ละคนไม่เพียงพอ ประกอบกับข้อสอบที่ใช้ในรายวิชาที่มีนิสิตลงทะเบียนเรียนเป็นจำนวนมากมักเป็นข้อสอบปรนัยแบบหลายตัวเลือกที่มีเพียง 1 รูปแบบ (Version) เท่านั้น จึงก่อให้เกิดการทุจริตในระหว่างการสอบได้ง่ายขึ้นและส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการคุมสอบของมหาวิทยาลัยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

การแก้ปัญหาข้างต้นมีได้หลายแนวทาง เช่น การเพิ่มจำนวนวันในการจัดสอบให้มากขึ้นกว่าเดิม เพื่อให้มหาวิทยาลัยสามารถจัดนิสิตเข้าสอบได้พอเหมาะกับพื้นที่ของห้องสอบในแต่ละห้อง หรืออาจจะใช้วิธีการจัดสอบมากกว่า 1 รายวิชาในห้องเดียวกันและให้นิสิตนั่งสอบแต่ละรายวิชาแบบสลับแถว รวมไปถึงการสร้างระบบสารสนเทศสำหรับสร้างชุดข้อสอบที่แตกต่างกันในแต่ละรายวิชา เป็นต้น จากทางเลือกที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าทางเลือกสุดท้ายจะส่งผลกระทบต่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยและการจัดการด้านการสอบน้อยที่สุด ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาเครื่องมือสร้างข้อสอบแบบหลายชุดโดยอัตโนมัติจากระบบฐานข้อมูลคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ ผลจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นพบว่ารายวิชาพื้นฐานมักมีอาจารย์สอนร่วมกันมากกว่า 1 คน ดังนั้นเครื่องมือที่พัฒนาจะออกแบบให้อาจารย์สามารถจัดทำและคัดเลือกข้อสอบร่วมกันได้ นอกจากนั้นแล้วยังพบว่าในแต่ละรายวิชาได้มีการพิมพ์ต้นฉบับของไฟล์ข้อสอบไว้แล้วในรูปแบบของไฟล์เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นเครื่องมือที่พัฒนาจะมีส่วนของการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์เอกสารเพื่อจัดเก็บไว้ในระบบได้โดยอัตโนมัติ เพื่อนำข้อสอบเหล่านั้นมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างข้อสอบในครั้งต่อไป การสร้างชุดข้อสอบแต่ละครั้งระบบจะจัดทำชุดเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้สอดคล้องกัน นอกจากนั้นแล้วอาจารย์สามารถจัดเก็บไฟล์ข้อสอบในรูปแบบของไฟล์เอกสาร (Document File) เพื่อนำไปพิมพ์เป็นต้นฉบับของข้อสอบ และสามารถปรับปรุงลักษณะการจัดวางของข้อสอบให้เหมาะสมได้ตามความต้องการอีกด้วย

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงข้อสอบสำหรับวัดพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนว่ามีความรู้ความสามารถในเรื่องที่เรียนรู้หรือได้รับการฝึกฝนมาแล้วมากน้อยเพียงใด [1] ข้อสอบที่นิยมใช้มีดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือแบบความเรียง คือข้อสอบที่กำหนดให้ผู้สอบตอบคำถาม โดยวิธีเขียนบรรยายและเรียบเรียงคำตอบโดยใช้ภาษาของตนเองในการแสดงความรู้

2. ข้อสอบปรนัย แบ่งเป็น แบบเลือกตอบ (Multiple - Choice Test) คือข้อสอบที่ประกอบด้วยข้อคำถาม และมีคำตอบให้เลือกหลายคำตอบ เพื่อให้ผู้สอบพิจารณาเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุด, แบบถูกหรือผิด (True - False Test) คือข้อสอบที่ยกข้อความให้ผู้สอบพิจารณาว่าข้อความนั้นถูกหรือผิด จริงหรือเท็จ, แบบจับคู่ (Matching Test) คือข้อสอบที่ประกอบด้วยชุดของคำถามที่มีตัวเลือกชุดหนึ่งร่วมกัน โดยให้ผู้สอบจับคู่แต่ละคำถามให้ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด และแบบเติมคำ (Completion Test) คือข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ และจะเว้นให้ผู้สอบเติมข้อความ หรือประโยค ลงในช่องว่างให้ได้ความสมบูรณ์

คลังข้อสอบ (Item Bank)

อุทัย บุญประเสริฐ [2] ได้ให้ความหมายของคลังข้อสอบว่า หมายถึง ที่รวมของข้อคำถามซึ่งมีไว้เพื่อประโยชน์ในการใช้ข้อสอบเหล่านั้นตามจุดมุ่งหมายของการสอบในโอกาสต่อไป

สุพัฒน์ สุกมลสันต์ [3] กล่าวว่าธนาคารข้อทดสอบ (Item Bank) หมายถึงสถานที่หรือแหล่งเก็บรวบรวมข้อทดสอบที่มีการบริหารจัดการจัดเก็บและการใช้อย่างมีระบบ และธนาคารข้อทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Item Bank) หมายถึง สถานที่หรือแหล่งเก็บรวบรวมข้อทดสอบที่มีการบริหารจัดการจัดเก็บและการใช้อย่างมีระบบโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วย

มิลล์แมน และอาร์เทอร์ [4] กล่าวว่าคลังข้อสอบเป็นการรวบรวมข้อคำถามจำนวนมากที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างข้อสอบได้และข้อคำถามดังกล่าวจะมีค่าสถิติต่าง ๆ ระบุไว้ มีดัชนีช่วยในการค้นหาซึ่งได้จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าคลังข้อสอบหมายถึงแหล่งรวมข้อคำถามจำนวนมากที่มีการจัดการอย่างเป็นระบบ เพื่อประโยชน์ในการเรียกใช้งานในแต่ละช่วงเวลาตามความเหมาะสม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันได้มีซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับใช้ในการออกข้อสอบทั้งที่เป็นแบบจำหน่ายและแบบที่ใช้งานฟรี โดยมีฟังก์ชันหลักที่คล้ายคลึงกันแต่แตกต่างกันตรงฟังก์ชันเสริมซึ่งเป็นความสามารถเฉพาะตัวของแต่ละซอฟต์แวร์ เช่น 1) โปรแกรม EasyTestMaker [5] เป็นเครื่องมือสร้างข้อสอบแบบออนไลน์ได้หลายรูปแบบ เช่น แบบปรนัยหลายตัวเลือก แบบเติมคำในช่องว่าง แบบจับคู่ แบบตอบถูก/ผิด หรือการตอบคำถามสั้นๆ พร้อมกับการสร้างไฟล์เอกสารข้อสอบได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งในกรณีที่ฟังก์ชันพื้นฐานดังที่ได้กล่าวมาแล้วจะไม่มีกรคิดค่าใช้จ่ายในการใช้งาน แต่ถ้าต้องการใช้งานฟังก์ชันเพิ่มเติม เช่น การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดทำข้อสอบแบบหลายชุด เป็นต้น จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นรายปี 2) โปรแกรม Hot Potatoes [6] โปรแกรมดังกล่าวสามารถสร้างข้อสอบได้หลายรูปแบบโดยโปรแกรมจะเน้นการทำข้อสอบและตรวจคำตอบผ่านเว็บไซต์เป็นหลัก นอกจากนั้นแล้วยังมีงานวิจัยที่พัฒนาเครื่องมือช่วยในการสร้างข้อสอบ เช่น ปิฎมา กระต่ายทอง และคณะ [7] ซึ่งได้พัฒนาระบบช่วยสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบในรูปแบบของแอปพลิเคชันสำหรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว (Stand Alone Application) โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักคือ ส่วนของการสร้างข้อสอบโดยเลือกข้อคำถามจากคลังข้อสอบ และส่วนของการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ

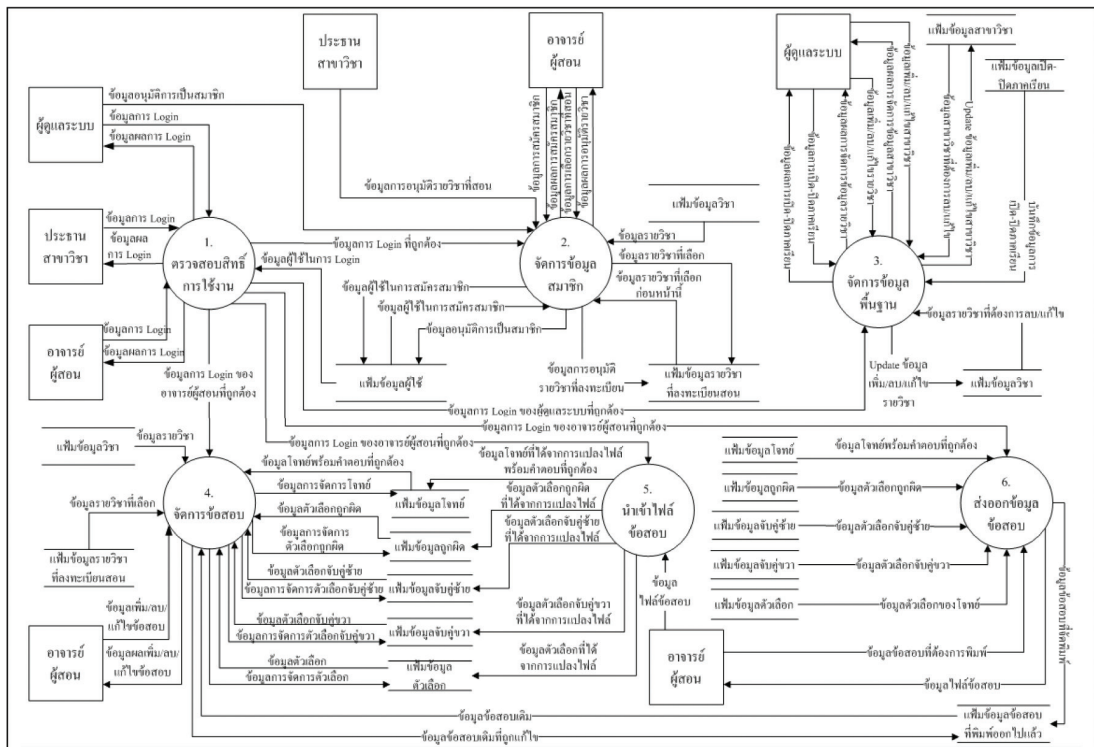
จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมีการใช้งานในรูปแบบที่แตกต่างกันแล้วแต่วัตถุประสงค์ของการวิจัยนั้น ๆ และเครื่องมือเหล่านั้นล้วนมุ่งเน้นไปที่การจัดเก็บคลังข้อสอบ การทดสอบออนไลน์ รวมไปถึงการวิเคราะห์ข้อสอบ แต่ไม่มีการพัฒนาเครื่องมือช่วยในการนำเข้าข้อมูลข้อสอบจากไฟล์เอกสารที่อาจารย์ได้เคยจัดทำไว้แล้ว ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าเป็นฟังก์ชันที่สำคัญมากเนื่องจากมหาวิทยาลัยและองค์กรทางด้านการศึกษาล้วนแล้วแต่มีการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดพิมพ์เอกสารในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์เป็นระยะเวลายาวนานแล้ว ดังนั้นการพัฒนาเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการนำเข้าข้อมูลที่มีอยู่เดิมเข้าสู่ฐานข้อมูลคลังข้อสอบโดยอัตโนมัติจะเป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการสร้างฐานข้อมูลคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ของแต่ละรายวิชาได้เป็นอย่างดี ทั้งยังสร้างแรงจูงใจที่ดีสำหรับอาจารย์ในการเริ่มต้นใช้งานเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นด้วย

การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหลักวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โดยมีรายละเอียดของการวิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือรวมถึงการพัฒนาเครื่องมือ [8] ดังนี้

การวิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบเครื่องมือโดยสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล ระดับที่ 0 ซึ่งแบ่งผู้ใช้งานเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ ประธานสาขาวิชา และอาจารย์ผู้สอน โดยแต่ละบทบาทจะสามารถใช้งานฟังก์ชันได้แตกต่างกันไปตามหน้าที่และความรับผิดชอบ (ภาพที่ 1) นอกจากนั้นสิ่งที่สำคัญสำหรับการออกแบบระบบนี้คือ ระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้แบ่งการจัดการด้านความปลอดภัยของระบบเป็น 3 ส่วนคือ 1) การรักษาความปลอดภัยโดยใช้เทคโนโลยีด้านความปลอดภัยของ Hypertext Transfer Protocol Security (HTTPS) สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลนั้นถูกรับ-ส่งระหว่างผู้รับและผู้ส่งตามที่ระบุไว้จริง โดยที่ข้อมูลจะต้องไม่ถูกเปลี่ยนแปลงแก้ไขไปจากเดิม 2) การรักษาความปลอดภัยโดยการจัดการสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลในระบบ โดยแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานเป็น 3 บทบาทดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ซึ่งแต่ละบทบาทจะต้องมีการตรวจสอบและอนุมัติสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลคลังข้อสอบในแต่ละรายวิชาของแต่ละภาคการศึกษาตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ และ 3) การที่ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับระบบภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้คือ 20 นาที มิเช่นนั้นระบบจะปิดการใช้งานโดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 ของเครื่องมือสร้างข้อสอบแบบหลายชุดโดยอัตโนมัติ

การพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องมือสร้างข้อสอบแบบหลายชุดโดยอัตโนมัติ ได้ถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของระบบสารสนเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรมภาษา PHP, Javascript, Ajax, jQuery และ CSS ร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL บนพื้นฐานความปลอดภัยของโปรโตคอล HTTPS โดยเครื่องมือดังกล่าวจะมีคุณลักษณะสำคัญดังนี้

1. สามารถจัดการการเข้าถึงข้อมูลของอาจารย์ผู้สอนแต่ละคนในรายวิชาพื้นฐานของแต่ละภาคเรียน โดยจะต้องได้รับการอนุมัติใช้งานระบบจากประธานสาขานั้น ๆ และเมื่อหมดภาคเรียนระบบจะทำการปิดการใช้งานในส่วนของการจัดการข้อสอบของอาจารย์แต่ละคนโดยอัตโนมัติ

2. สามารถจัดการข้อสอบของรายวิชาพื้นฐานซึ่งมักมีอาจารย์สอนร่วมกันมากกว่า 1 คน ดังนั้นเครื่องมือที่พัฒนาจะออกแบบให้อาจารย์สามารถจัดการคลังข้อสอบและคัดเลือกข้อสอบเพื่อสร้างชุดแบบทดสอบร่วมกันได้

3. สามารถจัดการคลังข้อสอบแบบปรนัย ประกอบด้วย ข้อสอบแบบหลายตัวเลือก , ข้อสอบแบบถูก-ผิด และข้อสอบแบบจับคู่ โดยมีช่องทางการนำเข้าสู่ข้อมูลเพื่อจัดเก็บในคลังข้อสอบ 2 วิธีการคือ การบันทึกข้อสอบผ่านหน้าจอของระบบ และการนำเข้าสู่ข้อมูลข้อสอบที่มีอยู่เดิมในรูปแบบของไฟล์เอกสารในรูปแบบ .txt โดยใช้อัลกอริทึมในการอ่านข้อความจากไฟล์ .txt เพื่อนำเข้าสู่ฐานข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบของข้อสอบที่แตกต่างกัน จากนั้นอาจารย์ผู้สอนจะต้องทำการบันทึกข้อมูลเฉลยเข้าสู่ระบบ (ภาพที่ 2)

4. สามารถสร้างชุดข้อสอบต้นแบบที่ผู้สอนได้เลือกจากคลังข้อสอบเพื่อสร้างไฟล์เอกสารของชุดข้อสอบในรูปแบบไฟล์เอกสาร .doc (ภาพที่ 3) โดยอาจารย์สามารถสลับข้อถามในแต่ละบทเรียน และ/หรือสลับตัวเลือกในแต่ละข้อ

รวมทั้งจัดทำแบบเฉลยที่สอดคล้องกับชุดข้อสอบได้โดยอัตโนมัติ โดยระบบจะทำการจัดเก็บแบบทดสอบทุกเวอร์ชันที่ได้สร้างจากระบบและมีการส่งพิมพ์ไว้ในฐานข้อมูลด้วย

ภาพที่ 2 หน้าจอผลการนำเข้าไฟล์ข้อสอบที่มีอยู่เดิม

ภาพที่ 3 หน้าจอการสร้างชุดข้อสอบต้นแบบ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

เมื่อคณะผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือสร้างข้อสอบแบบหลายชุดโดยอัตโนมัติตามข้อกำหนดคุณลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ได้กำหนดไว้แล้ว ลำดับถัดมาจึงเป็นการประเมินผลการใช้งานเครื่องมือ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จากการประเมินผลการใช้งานเครื่องมือเบื้องต้นจากผู้ใช้งานทั่วไป และการประเมินผลการใช้งานเครื่องมือจากอาจารย์ผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยการใช้แบบสอบถามที่มีหลักเกณฑ์การให้คะแนนแบ่งเป็น 5 ระดับจากระดับน้อยที่สุดไปหาระดับมากที่สุด และมีคะแนนตั้งแต่ 1 – 5 คะแนนตามลำดับ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ของลิเคิร์ต (Likert) ในการสรุปผลจากแบบสอบถาม สามารถสรุปและอภิปรายผลการดำเนินงานได้ดังนี้

ผลการประเมินการใช้งานเครื่องมือเบื้องต้น

จากการทดลองใช้งานระบบโดยผู้ใช้งานจำนวน 30 คน และตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ สรุปผลการประเมินได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน	
	Mean	S.D.
ส่วนประสานการติดต่อกับผู้ใช้งาน		
1. หน้าจอมีการจัดวัตถุต่าง ๆ อย่างเหมาะสม	4.53	0.53
2. หน้าจอมีการใช้สีอย่างเหมาะสม	4.60	0.51
3. รูปแบบและสีตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.47	0.57
4. ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบนี้	4.47	0.50

รายการประเมิน	ผลการประเมิน	
	Mean	S.D.
ความง่ายในการใช้งาน		
1. ระบบนี้มีการเชื่อมโยงหน้าจอต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ	4.57	0.55
2. มีคำอธิบายประกอบการใช้งานที่ชัดเจน	4.27	0.59
3. มีเมนูที่ทำให้เข้าสู่หน้าจอที่ต้องการ	4.33	0.67
4. ท่านสามารถไปสู่หน้าจอที่สนใจ	4.37	0.63
ความถูกต้องของระบบ		
1. ระบบมีการบันทึกข้อมูลต่างๆอย่างถูกต้อง	4.70	0.46
2. ระบบสามารถแสดงผลข้อมูลต่างๆได้อย่างชัดเจน	4.77	0.39
ความถูกต้องของระบบ		
1. ระบบทำงานได้ตามขอบเขตที่วางไว้	4.67	0.44
2. ระบบช่วยให้การทำงานง่ายขึ้น	4.63	0.46

จากผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือในเบื้องต้นจะเห็นได้ว่า ทุกรายการประเมินมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุด ยกเว้นผลการประเมินเรื่องความง่ายในการใช้งานเครื่องมือจะค่อนข้างน้อยกว่าผลการประเมินในด้านอื่น ๆ ซึ่งจากผลสะท้อนกลับจากการทดลองใช้งานพบว่า เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมีเมนูให้ใช้งานค่อนข้างหลากหลาย และมีลำดับการใช้งานแต่ละฟังก์ชันที่ต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ค่อนข้างมาก นอกจากนั้นแล้วผู้ใช้งานยังต้องการให้มีการแนบไฟล์ตัวอย่างที่เป็นชนิด .txt ของข้อสอบแต่ละประเภท แทนการเขียนคำอธิบายรูปแบบเชิงพรรณนาเพียงอย่างเดียวเพราะอาจสื่อสารได้ไม่เข้าใจครอบคลุมทุกประเด็น ซึ่งในส่วนนี้ผู้วิจัยได้จัดการแนบไฟล์ตัวอย่างแล้ว ก่อนที่จะประเมินการใช้งานเครื่องมือโดยอาจารย์ผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นในลำดับถัดไป

ผลการประเมินการใช้งานเครื่องมือโดยอาจารย์ผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

การใช้งานเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นและประเมินผลการใช้งานโดยอาจารย์ผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ซึ่งเป็นรายวิชาพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 4 คนนั้นได้แบ่งการประเมินผลเป็น 2 ส่วนหลัก คือ 1) การประเมินประสิทธิภาพของฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ตามข้อกำหนดคุณลักษณะความต้องการใช้งานซอฟต์แวร์ และ 2) การประเมินคุณภาพของเครื่องมือ สรุปผลการประเมินได้ดังตารางที่ 2 - 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องมือ

ฟังก์ชันหลัก	ผลการประเมิน		ฟังก์ชันหลัก	ผลการประเมิน	
	Mean	S.D.		Mean	S.D.
1. จัดการข้อมูลพื้นฐาน	4.25	0.38	7. เพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อสอบ	4.50	0.50
2. สมัครสมาชิก	4.00	0.00	8. อัปเดตไฟล์ข้อสอบเดิม	4.50	0.50
3. อนุมัติสิทธิ์การใช้งาน	3.50	0.50	9. สร้างคลังข้อสอบเพื่อจัดพิมพ์	4.50	0.50
4. เพิ่ม-ลบรายวิชาที่สอน	4.50	0.50	10. เลือกข้อสอบเข้าคลังจัดพิมพ์	4.50	0.50
5. อนุมัติรายวิชาที่สอน	4.00	0.50	11. นำเข้าข้อสอบจากคลังอื่น	4.50	0.50
6. กำหนดโครงสร้างบทเรียน	4.00	0.50	12. การจัดพิมพ์ชุดข้อสอบ	4.25	0.75

ตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ

มิติของคุณภาพ	ประเด็น	ผลการประเมิน	
		Mean	S.D.
คุณภาพของสารสนเทศ	ความแม่นยำ (Accuracy)	4.25	0.75
	ความน่าเชื่อถือ (Reliability)	4.25	0.38
	ความสมบูรณ์ (Completeness)	4.50	0.50
	ความตรงประเด็น (Relevance)	4.50	0.50
คุณภาพของระบบ	การใช้งานได้ (Usability)	4.50	0.50
	สภาพพร้อมใช้งาน (Availability)	4.50	0.50
	การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface Design)	4.00	0.00
	ความยืดหยุ่น (Flexibility)	3.50	0.50
คุณภาพของการบริการ	ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว (Security and Privacy)	4.75	0.38
	ความสามารถในการตอบสนอง (Responsiveness)	4.00	0.00

จากผลการประเมินผลการใช้งานเครื่องมือโดยอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นพบว่า ผลการประเมินจากผู้ใช้งานทั้ง 2 ส่วนอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุดทุกรายการประเมิน แต่ยังมีส่วนที่ผู้ใช้งานระบบได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ เช่น ฟังก์ชันการอนุมัติสิทธิ์การใช้งาน ซึ่งระบบได้กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนต้องทำการลงทะเบียนรายวิชาที่ต้องการใช้งาน คลังข้อสอบและจะต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ประธานสาขาวิชาเป็นรายภาคเรียน ทำให้เกิดระยะเวลาที่ต้องรอคอยการอนุมัติสิทธิ์การใช้งานระบบ รวมไปถึงความยืดหยุ่นของระบบในส่วนของการนำเข้าไฟล์ข้อสอบเดิม เนื่องจากระบบได้กำหนดรูปแบบของไฟล์ .txt ของข้อสอบแต่ละประเภทไว้เพื่อให้เป็นไปในมาตรฐานเดียวกัน ส่งผลให้อาจารย์ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบไฟล์ก่อนใช้งานฟังก์ชันดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมให้อ่านข้อความแต่ละประโยค เพื่อทำการแยกส่วนที่เป็นโจทย์และตัวเลือกออกจากกัน จากนั้นจึงจัดเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูลเป็นรายข้อ จึงต้องมีการกำหนดรูปแบบที่แน่นอนเพื่อให้อัลกอริทึมที่สร้างขึ้นมาใช้งานสามารถตัดคำและแยกองค์ประกอบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือสร้างข้อสอบแบบหลายชุดโดยอัตโนมัติ ประกอบด้วย 1) ระบบจัดการข้อมูลพื้นฐาน 2) ระบบจัดการคลังข้อสอบแบบปรนัย 3) เครื่องมือในการนำเข้าข้อมูลข้อสอบที่มีอยู่เดิมในรูปแบบของไฟล์เอกสารในรูปแบบ .txt 4) เครื่องมือสำหรับสร้างชุดข้อสอบที่แตกต่างกันพร้อมทั้งจัดทำแบบเฉลยที่สอดคล้องกับชุดข้อสอบได้โดยอัตโนมัติ 5) เครื่องมือสำหรับส่งออกข้อมูลชุดแบบทดสอบในรูปแบบไฟล์เอกสาร .doc รวมไปถึงการทดสอบระบบตามหลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานที่สาขาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเบื้องต้นรวมถึงการประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพของระบบพบว่าทุกรายการอยู่ในระดับที่ดีถึงดีมาก จากผลสะท้อนกลับพบว่าจุดเด่นของเครื่องมือนี้คือฟังก์ชันในการนำเข้าข้อมูลข้อสอบจากไฟล์เอกสารที่ได้สร้างไว้แล้ว ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกและลดระยะเวลาในการสร้างฐานข้อมูลคลังข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ของแต่ละรายวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในขณะเดียวกันก็ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับรูปแบบของไฟล์ .txt ของข้อสอบแต่ละประเภทที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้เพื่อให้เป็นไปในมาตรฐานเดียวกัน ส่งผลให้อาจารย์ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบไฟล์ก่อนใช้งานฟังก์ชันดังกล่าว ซึ่งทางผู้วิจัยจะได้รวบรวมข้อมูลผลสะท้อนกลับนี้ไว้สำหรับประกอบการตัดสินใจปรับปรุงเครื่องมือนี้ในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากงบประมาณรายได้ มหาวิทยาลัยทักษิณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 ทำให้การทำวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] สมบูรณ์ ดันยะ. (2545). การประเมินทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- [2] อุทัย บุญประเสริฐ. (2535). การจัดทำคลังข้อทดสอบ (แนวความคิดสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาและผู้รับผิดชอบงานคลังข้อทดสอบของสถานศึกษา) (Test Items Banking). กรุงเทพฯ: ศรีมงคลการพิมพ์.
- [3] สุพัฒน์ สุกมลสันต์. (2539). ธนาคารข้อทดสอบและการทดสอบปรับเปลี่ยนด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.
- [4] Millman, J. and Arter, J. A. (1984). Issues in item banking. *Journal of Educational Measurement*, vol. 21, 315–330.
- [5] EasyTestMaker. Retrieved November 1, 2013, From <http://www.easytestmaker.com/>.
- [6] HotPotatoes. Retrieved November 15, 2013, From <http://hotpot.uvic.ca/>.
- [7] ปฐมา กระต่ายทอง, ชลนิสา เทียมบัณฑิตย์ และณัฐชนน หงส์วริทธิ์ธร. (2552). ระบบช่วยสร้างและวิเคราะห์ข้อสอบ. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2556, จาก nccitedoc/admin/nccit_files/NCCIT-20110304171039.pdf.
- [8] อรยา ปรีชาพานิช และสุดา เขียวมนตรี. (2555). การพัฒนาเครื่องมือสร้างข้อสอบแบบหลายชุดโดยอัตโนมัติ กรณีศึกษา: รายวิชาพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. รายงานวิจัย. มหาวิทยาลัยทักษิณ.