

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

วุฒิปงษ์ ชินศรี^{1*} ศิริวรรณ วาสกร²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ และส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ในการเขียนโปรแกรม สำหรับส่วนของการประเมินประสิทธิภาพจะทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก (\bar{X} = 4.87, S.D. = 0.221) สำหรับส่วนของการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจะทำการประเมินโดยอาจารย์ที่เข้ารับการอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยจำนวน 23 ท่าน โดยผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.87, S.D. = 0.237) ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่า การบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล (Microsoft Excel) ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้และความสามารถในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.96, S.D. = 0.209)

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน การวิเคราะห์ข้อสอบ ข้อสอบปรนัย

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัดปทุมธานี
e-mail: wutthipong.c@rsu.ac.th

² ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัดปทุมธานี e-mail: siriwan.w@rsu.ac.th

* ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: wutthipong.c@rsu.ac.th

A Development of Web Application for Item Analysis on Objective Test

Wutthipong Chinnasri^{1*} Siriwan Wasukree²

Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop the web application for item analysis, 2) to evaluate the performance of the web application for item analysis, and 3) to evaluate the usage of satisfaction of the web application for item analysis.

The web application developed are divided into two main parts: part 1 for checking the file of exam result; and part 2 for analyzing the file of exam result by using PHP language for programming. The evaluation of the performance was evaluated by 5 experts. The overall performance results of the web application for item analysis were at a very high level ($\bar{x}=4.87$, S.D. = 0.221). The evaluation of the usage of satisfaction was evaluated by 23 trained teachers in the use of web applications for item analysis. The overall usage of satisfaction results of the web application for item analysis were at a very high level ($\bar{x}=4.87$, S.D. = 0.237). Considering in each item, it has been found that the saving of analysis result as Microsoft Excel file by this web application and the web application can use well through the computer without the need to install additional software. The usage of satisfaction was evaluated at a very high level ($\bar{x}=4.96$, S.D. = 0.209).

Keywords: Web application, Item analysis, Objective test

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัดปทุมธานี
e-mail: wutthipong.c@rsu.ac.th

² ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัดปทุมธานี e-mail: siriwan.w@rsu.ac.th

* Corresponding author, e-mail: wutthipong.c@rsu.ac.th

บทนำ

คุณภาพของผู้เรียนนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับหลักสูตรที่ดี และกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมแล้วยังขึ้นอยู่กับคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการสอบวัด ซึ่งก็คือข้อสอบหรือแบบทดสอบนั่นเอง ข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ยังเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่ง ที่มีผลต่อการประกันคุณภาพการเรียนการสอนอีกด้วย ดังนั้นงานสร้างข้อสอบจึงเป็นหน้าที่สำคัญ (พวงรัตน์, 2530) โดยการสร้างแบบทดสอบหรือข้อสอบให้มีคุณภาพดีสร้างได้ยาก (วรรณดี, 2544) จึงจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับ อาจารย์ที่ทำการสอนในสถาบันการศึกษา จะต้องทำการปรับปรุงข้อสอบ ให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น อันจะส่งผลถึงควมมีคุณภาพของบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยรังสิต และมาตรฐานการศึกษาของมหาวิทยาลัยได้อีกส่วนหนึ่งด้วย

การวิเคราะห์ข้อสอบก็เป็นวิธีการหนึ่ง ที่สามารถปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นได้ (สุรตนา, ชนศักดิ์ , และ สุพร , 2554) โดยพิจารณาคุณค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก (สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้) พร้อมทั้งแปลผลการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพสามารถเก็บไว้เป็นข้อสอบมาตรฐาน และนำไปใช้ในโอกาสต่อไป ปัจจุบันได้มีการสร้างโปรแกรม ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบไว้หลายหน่วยงานทั้งของภาครัฐและเอกชน แต่โปรแกรมเหล่านั้นล้วนมีข้อจำกัดของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการตรวจข้อสอบแบบปรนัยด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ การเลือกตอบของผู้เข้าสอบ หรือคะแนนรวมจากการสอบ ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละสถาบัน จึงไม่สะดวกที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ข้อสอบของมหาวิทยาลัยรังสิต ในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยรังสิตมีการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย (ศิริวรรณ, 2551) (ศักดิ์สิทธิ์, 2552) เป็นลักษณะโปรแกรมสำเร็จรูปที่บรรจุลงในซีดีรอม อย่างไรก็ตาม การนำโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบนี้ไปใช้งาน จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นๆ ร่วมด้วย โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบดังกล่าวจึงจะสามารถทำงานได้สมบูรณ์ และหากผู้พัฒนามีการปรับปรุงโปรแกรมเพิ่มเติมในอนาคต ผู้ใช้งานก็จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใหม่ จึงจะสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้การนำโปรแกรมลักษณะนี้ไปใช้งาน ยังพบปัญหาในส่วน of เครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่จะนำโปรแกรมไปติดตั้งนั้น มีความหลากหลายและแตกต่างกัน บางเครื่องอาจสามารถติดตั้งได้สมบูรณ์ บางเครื่องอาจไม่สามารถติดตั้งได้สมบูรณ์ จึงไม่สะดวกนักสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่มี ความชำนาญด้านคอมพิวเตอร์

สำหรับในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้นได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันนั้น ทำงานในรูปแบบของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) ซึ่งโปรแกรมจะถูกติดตั้งไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เครื่องของผู้ใช้หรือเครื่องไคลเอนต์ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายจะสามารถเรียกใช้งานโปรแกรมผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) ได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม จึงไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของความหลากหลายและความแตกต่างกัน

ของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เนื่องจากในระบบปฏิบัติการ (Operating System) ส่วนใหญ่จะมีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์มาให้โดยอัตโนมัติ จึงทำให้สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันจากอุปกรณ์ต่างๆ ได้ทันที ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต รวมไปถึงอุปกรณ์สมาร์ตทีวีต่างๆ นอกจากนี้การใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนั้นยังสามารถใช้งานได้โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย ขอเพียงสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

จากความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบและข้อดีต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชันที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบต่อไป และสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ดังที่กล่าวมาได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตของการวิจัย

1.1 เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้งานกับข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ โดยสามารถรองรับตัวเลือกได้ตั้งแต่ 4 ถึง 5 ตัวเลือก ซึ่งการให้คะแนนเป็นแบบตอบถูกได้ 1 และตอบผิดได้ 0 ได้เท่านั้น

1.2 เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถรองรับการนำเข้าข้อมูลการตรวจข้อสอบในรูปแบบของไฟล์นามสกุล .txt เท่านั้น

1.3 เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถบันทึกไฟล์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้ในรูปแบบของไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล (Microsoft Excel) เท่านั้น

1.4 การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย จะให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน โดยคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ แบบเจาะจง จำนวน 5 ท่าน จากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสถิติ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา

1.5 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย เนื่องจากผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีผู้ใช้งานคือ อาจารย์มหาวิทยาลัยรังสิตที่ต้องการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ในส่วนของการประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยจึงกำหนดให้คณาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าว ซึ่งได้รับการอบรมและทดลองใช้งานแล้ว เป็นผู้ประเมิน

2. ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยตามวงจรการพัฒนา ระบบ (โอภาส, 2555) ตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ และขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

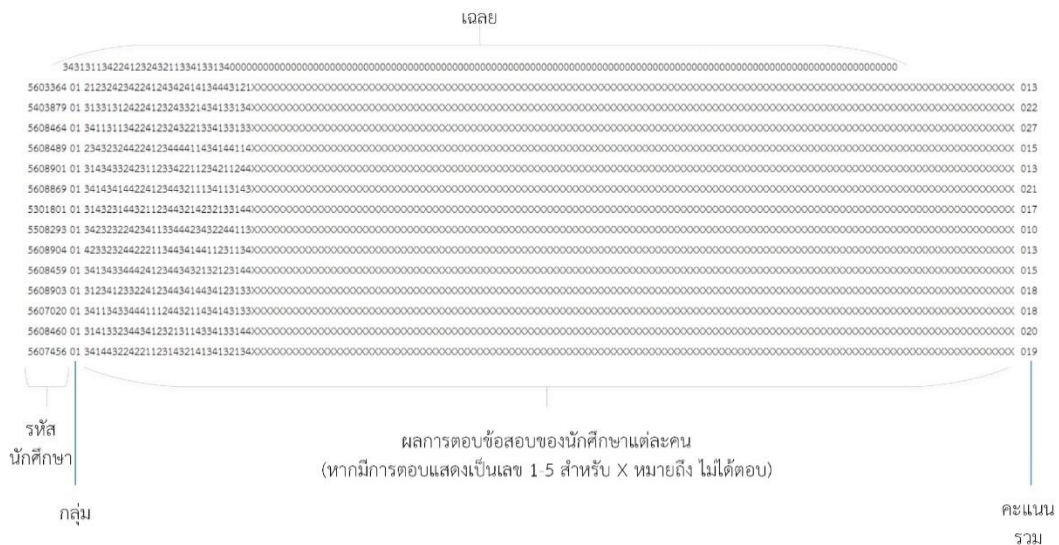
2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อสอบถือเป็นส่วนหนึ่งของภาระงานสอนของอาจารย์ทุกคน ที่ต้องการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ หลังจากที่ผ่านมากระบวนการออกข้อสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแล้ว มหาวิทยาลัยรังสิตเป็นมหาวิทยาลัยเอกชนที่ประกันคุณภาพการศึกษาโดยเน้นการเรียนการสอน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องสนับสนุน และกระตุ้นให้อาจารย์ทำการวิเคราะห์ข้อสอบทุกรายวิชา เพื่อความถูกต้องของข้อสอบ ในสิ่งที่ต้องการจะวัด และยังเป็นการส่งผลต่อคุณภาพการเรียนการสอนของอาจารย์ด้วย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาของการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบเดิมที่มีอยู่ จึงพบ ปัญหาและสาเหตุของปัญหา

2.1.2 ข้อสอบปรนัย ที่ใช้เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละภาคการศึกษา โดยทั่วไป จำนวนข้อของข้อสอบจะมีที่ค่อนข้างขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์เจ้าของวิชา แต่จำนวนตัวเลือกโดยส่วนใหญ่ ผู้ออกข้อสอบจะกำหนดเป็น 4 หรือ 5 ตัวเลือก

2.1.3 การตรวจข้อสอบปรนัยด้วยคอมพิวเตอร์ ทางมหาวิทยาลัยรังสิตจะใช้เครื่องตรวจสอบข้อ ยี่ห้อ Scantron รุ่น Opscan 6 ซึ่งจะสามารถบันทึกผลการตรวจออกมาเป็นไฟล์ .txt โดยมีโครงสร้างของข้อมูล ในไฟล์ผลสอบ ดังภาพที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดูแล้ว สามารถที่จะเขียนโปรแกรมเพื่อแยกข้อมูลแต่ละส่วนมา เพื่อทำการประมวลผล และทำการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีได้



ภาพที่ 1 แสดงหน้าหลักของระบบงาน

2.1.4 หากมีเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ที่ออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวกสำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์เท่าใดนัก จะสามารถช่วยให้อาจารย์สามารถทำการวิเคราะห์ข้อสอบได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องใช้ความรู้และความชำนาญในด้านการวัดและประเมินผลรวมทั้งทักษะในการใช้งานคอมพิวเตอร์ด้วย

2.2 ขั้นตอนการออกแบบ

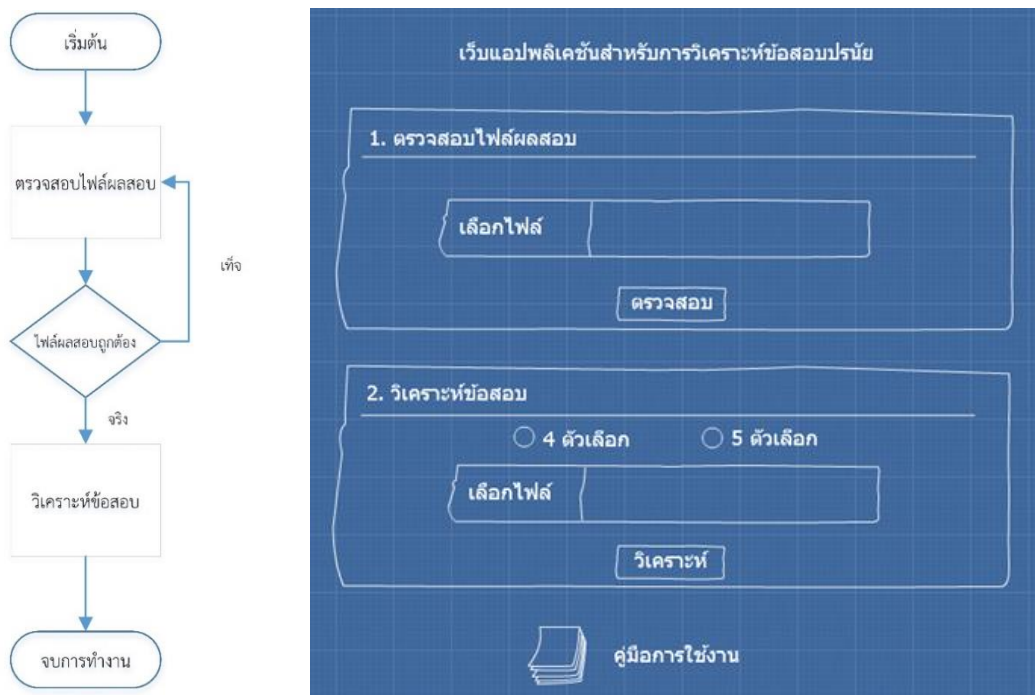
ในส่วนของการออกแบบระบบนั้น เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ได้แบ่งการทำงานออกเป็นระบบย่อย 2 ระบบ คือ ระบบของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ และระบบของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยหากไฟล์ผลสอบจำเป็นต้องมีความถูกต้องก่อน จึงจะสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบได้ ดังนั้น หากไฟล์ผลสอบมีข้อผิดพลาด ผู้ใช้จะต้องทำการแก้ไขไฟล์ดังกล่าวและทำการตรวจสอบใหม่ให้ถูกต้องเสียก่อน ซึ่งการทำงานโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบ

สำหรับในส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบนั้น จะต้องให้ผู้ใช้ทำการอัปโหลดไฟล์เข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะทำการประมวลผลและแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ พร้อมทั้งแสดงข้อความว่า พบข้อผิดพลาดหรือไม่พบข้อผิดพลาด นอกจากนี้ผู้ใช้อยังสามารถบันทึกไฟล์เป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล ได้

สำหรับในส่วนของการวิเคราะห์ไฟล์ผลสอบนั้น ผู้ใช้จะต้องระบุจำนวนตัวเลือกก่อนว่าข้อสอบชุดดังกล่าว มี 4 หรือ 5 ตัวเลือก และทำการอัปโหลดไฟล์เข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะทำการประมวลผล

และแสดงผลการวิเคราะห์ไฟล์ผลสอบ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ข้อสอบแล้ว ผู้ใช้ยังสามารถบันทึกไฟล์เป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอกเซล ได้

โดยแผนผังแสดงการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย และตัวอย่างการออกแบบส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าหลัก) แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนผังแสดงการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย และตัวอย่างการออกแบบส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าหลัก)

2.3 ขั้นตอนการพัฒนา

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) และ ซีเอสเอส (CSS) ในการสร้างหน้าเว็บเพจ สำหรับในส่วนของการเขียนโปรแกรม ผู้วิจัยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ตั้งแต่ส่วนของการรับข้อมูลต่างๆ จากหน้าหลัก และนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการประมวลผลตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยส่วนที่สำคัญของการเขียนโปรแกรมคือ การอ่านไฟล์ผลการสอบ ซึ่งรูปแบบของไฟล์ผลการสอบจะมีช่องว่างเพื่อแบ่งข้อมูลต่างๆ ออกจากกัน ผู้วิจัยจึงเขียนโปรแกรมอ่านไฟล์ผลการสอบโดยใช้ช่องว่างเหล่านั้น เมื่ออ่านข้อมูลในส่วนต่างๆ ได้แล้ว จะจัดเก็บลงในอาร์เรย์ แล้วจึงค่อยๆ นำข้อมูลจากอาร์เรย์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบต่อไป โดยในระหว่างการพัฒนา ผู้วิจัยจะทำการทดสอบเว็บ

แอปพลิเคชันในเบื้องต้นไปพร้อมกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้มั่นใจว่าแต่ละส่วนของเว็บแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตามที่วิเคราะห์และออกแบบไว้

โดยหลังจากที่ทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยแล้ว จะทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอในหัวข้อถัดไป

3. การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ผู้วิจัยจะทำการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมิน ซึ่งแบบสอบถามดังกล่าวจะทำการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ตามสูตรของโรวินेलลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1997) โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

สำหรับรายละเอียดหลักๆ ของแบบสอบถาม จะกำหนดจากวิธีการทดสอบซอฟต์แวร์แบบ Blackbox (มณฑัย, 2548) โดยผู้วิจัยเลือกมาเฉพาะบางประเด็น ได้แก่ การประเมินเพื่อทดสอบด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing) การประเมินเพื่อทดสอบด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) และการประเมินเพื่อทดสอบด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing) สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ท (Likert Scale)

ผู้ประเมินจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสถิติ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจะทำการทดลองใช้เว็บแอปพลิเคชันและประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน

จากนั้นผู้วิจัยจะใช้หลักทางสถิติช่วยในการสรุปผล โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน ซึ่งผลที่ได้จะช่วยให้สามารถพิจารณาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นว่าอยู่ในระดับใด โดยในส่วนของ การพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977)

4. การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ผู้วิจัยจะทำการประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมิน ซึ่งแบบสอบถามดังกล่าวจะทำการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ ตามสูตรของโรวินेलลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1997)

สำหรับรายละเอียดหลักๆ ของแบบสอบถาม จะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ โดยในส่วนต้นจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ คณะที่สังกัด เป็นต้น ในส่วนหลังจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต

ผู้ประเมินจะเป็นผู้ที่เข้าร่วมอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ซึ่งผู้วิจัยจัดขึ้น จากนั้นผู้วิจัยจะใช้หลักทางสถิติช่วยในการสรุปผล โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน ซึ่งผลที่ได้จะช่วยให้สามารถพิจารณาความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นว่าอยู่ในระดับใด โดยในส่วนของ การพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977)

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ และส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยทั้ง 2 ส่วน จะมีส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้เดียวกันในหน้าหลัก โดยเน้นการใช้งานที่เรียบง่ายและมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบได้ตามขั้นตอนที่ผู้พัฒนากำหนด ดังภาพที่ 3

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

1. ตรวจสอบไฟล์ผลสอบ

เลือกไฟล์

ตรวจสอบ

2. วิเคราะห์ข้อสอบ

● 4 ข้อเลือก ● 5 ข้อเลือก

เลือกไฟล์

วิเคราะห์

คู่มือการใช้งาน

ภาพที่ 3 ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าหลัก)

สำหรับในส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบนั้น เมื่อผู้ใช้เลือกไฟล์ผลการสอบที่มีนามสกุล txt แล้วกดที่ปุ่มตรวจสอบ ระบบจะทำการส่งข้อมูลไฟล์ผลสอบไปทำการประมวลผลและจะแสดงข้อมูลผลการตรวจสอบในรูปแบบของตารางซึ่งหากมีข้อมูลผิดพลาดจะแสดงสีแดง และสัญลักษณ์เพื่อแจ้งว่าพบข้อผิดพลาด แต่หากไม่มีข้อมูลผิดพลาด ก็จะแสดงสัญลักษณ์เพื่อแจ้งว่าไม่พบข้อผิดพลาด ดังภาพที่ 4

การแสดงผลการสอบในระบบการตรวจสอบข้อสอบ

คุณสมบัติระบบไฟล์ 14.txt

ข้อมูลการสอบในระบบการตรวจสอบข้อสอบ

ลำดับ ข้อ	กลุ่ม เรียน	ชื่อ ผู้สอบ	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	ข้อ 8	ข้อ 9	ข้อ 10	ข้อ 11	ข้อ 12	ข้อ 13	ข้อ 14	ข้อ 15	ข้อ 16	ข้อ 17	ข้อ 18	ข้อ 19	ข้อ 20	ข้อ 21	ข้อ 22	ข้อ 23	ข้อ 24	ข้อ 25	ข้อ 26	ข้อ 27	ข้อ 28	ข้อ 29	ข้อ 30	คะแนน รวม	
		เลขที่	3	4	3	1	5	1	1	3	3	4	2	2	4	1	2	3	2	4	3	2	1	1	3	3	4	1	3	3	1	3	4	30
1	01	5603364	2	1	2	3	2	4	2	3	4	2	2	4	1	2	4	3	4	2	4	1	4	1	3	4	4	4	3	1	2	1	13	
2	01	5403879	3	1	3	3	1	3	1	2	4	2	2	4	1	2	3	2	4	3	3	2	1	4	3	4	1	3	3	1	3	4	22	
3	01	5608464	3	4	1	1	3	1	1	3	4	2	2	4	1	2	3	2	4	3	2	2	1	3	3	4	1	3	3	1	3	3	27	
4	01	5608489	2	3	4	3	2	3	2	4	4	2	2	4	1	2	3	4	4	4	1	1	4	3	4	1	4	4	1	1	4	15		
5	01	5608901	3	1	4	3	4	3	3	2	4	2	3	1	1	2	3	3	4	2	2	1	1	2	3	4	2	1	1	2	4	13		
6	01	5608869	3	4	1	4	3	4	1	3	4	2	2	4	1	2	3	4	4	3	2	1	1	1	3	4	1	1	3	1	4	3	21	
7	01	5301801	3	1	4	3	2	3	1	4	4	3	2	1	1	2	3	4	4	3	2	1	4	2	3	2	1	3	3	1	4	4	17	
8	01	5508293	3	4	2	3	2	3	2	2	4	2	3	4	1	1	3	3	4	4	4	2	3	4	3	2	2	4	4	1	1	3	10	
9	01	5609904	4	2	3	3	2	3	2	4	4	2	2	2	1	1	3	4	4	3	4	1	4	4	1	1	2	3	1	1	3	4	13	
10	01	5608459	3	4	1	3	4	3	3	4	4	4	2	4	1	2	3	4	4	3	4	3	2	1	3	2	1	2	3	1	4	4	15	
11	01	5608903	3	1	2	3	4	1	2	3	3	2	2	4	1	2	3	4	4	3	4	1	4	4	3	4	1	2	3	1	3	3	18	
12	01	5607030	3	4	1	1	3	4	3	3	4	4	4	1	1	1	2	4	4	3	2	1	1	4	3	4	1	4	3	1	3	3	18	
13	01	5608480	3	1	4	1	3	3	2	3	4	4	3	4	1	2	3	2	1	3	1	1	4	3	4	1	3	3	3	1	4	4	20	
14	01	5607456	3	4	1	4	4	3	2	2	4	2	2	1	1	2	3	1	4	3	2	1	4	1	3	4	1	3	2	1	3	4	19	



ภาพที่ 4 ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ)

สำหรับในส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบนั้น เมื่อผู้ใช้เลือกไฟล์ผลการสอบที่มีนามสกุล txt ที่ผ่านการตรวจสอบแล้วว่าไม่พบข้อผิดพลาด จากนั้นเมื่อกดที่ปุ่มวิเคราะห์ จะแสดงข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบในรูปแบบของตาราง โดยจะแสดงข้อมูลเบื้องต้น เช่น จำนวนข้อสอบ จำนวนผู้เข้าสอบ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด เป็นต้น จากนั้นจะแสดงตารางรายงานการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยจะแสดงค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก หลังจากนั้นจะเป็นการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ พร้อมทั้งแสดงค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบชุดดังกล่าวด้วย ดังภาพที่ 5

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยจะนำเสนอทั้งรายด้านและภาพรวม โดยรายงานคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากผู้ประเมิน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสถิติ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่ การประเมินเพื่อทดสอบด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม การประเมินเพื่อทดสอบด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน และการประเมินเพื่อทดสอบด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ

โดยเมื่อได้นำเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้งาน สามารถสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยโดยรวมได้ ดังตารางที่ 1

การประเมินผลเชิงปริมาณโดยผู้เชี่ยวชาญ

ฉบับแก้ไขล่าสุด 13.165

ผลการประเมินโดย:

จำนวนผู้ตอบ = 20 คน จำนวนข้อ = 15 ข้อ

คะแนนเฉลี่ย (MEAN) = 17.55 คะแนน ความแปรปรวน (S.D.) = 3.32 คะแนน

ข้อคำถาม	ตัวเลือกที่ 1	ตัวเลือกที่ 2	ตัวเลือกที่ 3	ตัวเลือกที่ 4	ตัวเลือกที่ 5	เฉลย	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
1	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
2	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
3	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
4	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
5	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
6	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
7	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
8	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
9	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
10	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
11	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
12	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก
13	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0 0.000 0.000	0.00	0.00	0.00	สูงมาก

ภาพที่ 5 ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ)

ตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ประสิทธิภาพ
1. ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing)	4.87	0.298	สูงมาก
2. ด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing)	4.84	0.167	สูงมาก
3. ด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing)	4.90	0.223	สูงมาก
ค่าเฉลี่ย	4.87	0.221	สูงมาก

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยโดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก (\bar{X} =4.87, S.D.=0.221) ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับประสิทธิภาพสูงมากทุกด้าน

โดยเฉพาะด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.221

3. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ในส่วนของการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยจะนำเสนอทั้งรายด้านและภาพรวม โดยรายงานคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากผู้ประเมิน ซึ่งเป็นคณาจารย์และบุคลากรผู้สนใจที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าว จำนวน 23 คน เมื่อผู้วิจัยได้ทำการอบรมใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ให้แก่ผู้ประเมินแล้ว ผู้วิจัยจะให้ผู้ประเมินกลุ่มดังกล่าวทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชันและทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความพึง พอใจ
1. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการแสดงผลการทำงาน ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.78	0.422	มากที่สุด
2. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
3. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
4. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความง่ายในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.87	0.344	มากที่สุด
5. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้ตัวอักษร สี และพื้นหลัง ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.70	0.470	มากที่สุด
6. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้ข้อความและภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
7. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการจัดวางส่วนประกอบต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.74	0.449	มากที่สุด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความพึง พอใจ
8. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการ ตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
9. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการ ตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล ด้วยเว็บ แอปพลิเคชันนี้	4.74	0.449	มากที่สุด
10. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการ วิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.87	0.344	มากที่สุด
11. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการ วิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซลด้วยเว็บแอป พลิเคชันนี้	4.96	0.209	มากที่สุด
12. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลบน อุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันของเว็บแอป พลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
13. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความเร็วในการ ทำงานของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
14. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับประโยชน์ที่ได้รับจาก เว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
15. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดที่สามารถใช้งานเว็บ แอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่าน โดยไม่ จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม	4.96	0.209	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.87	0.237	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยภาพรวมคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.87, S.D.=0.237) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้ประเมินมีความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยอยู่ในระดับมากที่สุด ทุกด้าน โดยเฉพาะการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้

และความสามารถในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.209 รองลงมาด้านความถูกต้องในการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อสอบ การเลือกใช้ข้อความ และภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย การแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ การแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน ความเร็วในการทำงาน และประโยชน์ที่ได้รับจากเว็บแอปพลิเคชันนี้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.288

สรุปผลและอภิปรายผล

ผู้วิจัยขอสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยตามประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยที่พัฒนาขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวงจรการพัฒนาระบบ ซึ่งจากการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ที่พบ โดยเฉพาะเรื่องของการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่จำเป็นก่อนที่จะใช้งานระบบวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยได้ ทำให้ผู้วิจัยตัดสินใจที่จะพัฒนาระบบในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษาพีเอชพี ในการเขียนโปรแกรมเพื่อทำการตรวจสอบไฟล์ผลสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ผู้วิจัยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล และซีเอสเอส ในการพัฒนา โดยการออกแบบนั้นจะเน้นการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน และทำงานได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นผู้วิจัยได้ใส่ฟังก์ชันที่ช่วยให้สามารถบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบและผลการวิเคราะห์ข้อสอบให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถบันทึกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองได้อีกด้วย ซึ่งผู้วิจัยหวังว่าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยนี้จะเป็เครื่องมือที่ช่วยให้อาจารย์ผู้สอนนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย อันจะส่งผลให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของข้อสอบให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

โปรแกรมหรือระบบสำหรับวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยส่วนใหญ่ มักจะมีเฉพาะฟังก์ชันที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบเพียงอย่างเดียว ดังเช่นในงานวิจัยของ ศักดิ์สิทธิ์ (2552) ศิริวรรณ (2551) วิวรรธณ (2549) และธีระศักดิ์ (2547) จะไม่มีฟังก์ชันที่ใช้ในการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ผู้ใช้จึงต้องทำการตรวจสอบเองว่าไฟล์ดังกล่าวนั้นมีความถูกต้อง ก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์ ซึ่งหากตรวจสอบไฟล์ดังกล่าวไม่ละเอียด แล้วนำไฟล์ดังกล่าวมาวิเคราะห์ จะทำให้ผลการวิเคราะห์เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงพัฒนาในส่วนของฟังก์ชันตรวจสอบไฟล์ผลสอบเอาไว้ด้วย เพื่อช่วยตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากผู้สอบ เช่น ไม่ได้ตอบในบางข้อหรือตอบแล้วคอมพิวเตอร์ตรวจไม่ได้ ซึ่งทำให้ข้อผิดพลาดเหล่านั้นถูกค้นพบและได้รับการแก้ไขก่อนที่จะนำไฟล์ผลสอบไปวิเคราะห์ จึงช่วยให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้และช่วยให้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นด้วย

2. การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสถิติ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ซึ่งประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่ การประเมินเพื่อทดสอบด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบ แต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม การประเมินเพื่อทดสอบด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน และการประเมินเพื่อทดสอบด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ

สำหรับผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.221 ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่า ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก โดยหากพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ประสิทธิภาพด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.87$, S.D.=0.298) ประสิทธิภาพด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.84$, S.D.=0.167) และ ประสิทธิภาพด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.90$, S.D.=0.223) ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้ว การพัฒนาระบบที่ช่วยการในการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยนั้น ผลการประเมินประสิทธิภาพจึงมักอยู่ในระดับสูงหรือสูงมาก (ระดับดีหรือดีมาก) เนื่องจากเป็นระบบที่ไม่ซับซ้อนมากนัก สามารถเขียนโปรแกรมการทำงานได้ไม่ยาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิรวรรณ (2549) และ อีระศักดิ์ (2547) ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีและดีมาก ตามลำดับ

3. การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยคณาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าว จำนวน 23 คน ซึ่งกลุ่มผู้ประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง กลุ่มผู้ประเมินส่วนใหญ่สังกัดอยู่ในกลุ่มวิศวกรรมศาสตร์-เทคโนโลยี และกลุ่มผู้ประเมินส่วนใหญ่มีอายุในช่วงตั้งแต่ 30-39 ปี และ ตั้งแต่ 50-59 ปี

สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.237 ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่า ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด โดยหากพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอกเซล ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้และความสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติมมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.209 ซึ่งอาจเป็นเพราะจากการที่กลุ่มผู้ประเมิน ซึ่งส่วนใหญ่เคยใช้งาน

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยที่พัฒนาโดย ศิริวรรณ (2551) เมื่อได้ทดลองใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยนี้ จึงรู้สึกว่าการใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบที่เป็นแบบอัตโนมัติเพิ่มเติมเนื่องจากมีความต้องการจากผู้ใช้เป็นจำนวนมากเช่นกัน
2. ในอนาคตหากมีเครื่องตรวจข้อสอบที่สร้างไฟล์ผลสอบในลักษณะอื่นๆ ควรปรับปรุงระบบเพิ่มเติมให้รองรับการนำเข้าไฟล์ผลสอบ
3. เพื่อความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น อาจพัฒนาให้มีการตรวจสอบไฟล์ผลสอบแล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบต่อได้ทันที
4. ควรออกแบบการนำเสนอผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยแบ่งแสดงผลเป็นหน้าๆ ได้ ในกรณีที่จำนวนข้อสอบมีจำนวนมาก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต ที่เปิดโอกาสให้มีการขอทุนสำหรับบุคลากรที่สนใจในการทำวิจัย เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยมีระบบและกระบวนการในการให้ข้อมูลและการกระตุ้นเตือน เพื่อให้ผู้วิจัยดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด ทั้งนี้ยังมีการให้ทุนสนับสนุนเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนางานวิจัยด้วย

ขอขอบคุณบุคลากร มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ช่วยเป็นกลุ่มเป้าหมายในการทดลองใช้ผลงานที่พัฒนาเสร็จสิ้น รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงผลงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ธีระศักดิ์ ลักษณะวิลาส (2547). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบและแบบสอบถามบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). สถิติและวิธีการวิจัยทาง เทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วรรณดี แสงประทีปทอง. (2544). การเก็บรวบรวมข้อมูลและการสร้างเครื่องมือในการประเมินทางการศึกษา.

ใน ประมวลสาระชุดวิชาการประเมินและการจัดการโครงการประเมิน หน่วยที่ 5 สาขาวิชา
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วิรวรรณ สืบสายทองคำ (2549). การพัฒนาระบบจัดการและวิเคราะห์ข้อสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.

สารนิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ.

ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์. (2552) การพัฒนาชุดโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยทางการศึกษา. รายงานการ

วิจัย วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

ศิริวรรณ วาสุกกรี. (2551). การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย มหาวิทยาลัยรังสิต. เอกสาร

ประกอบการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยรังสิต, สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต. หน้า 365-373.

สุรัตนา สังข์หนูน ขนศักดิ์ บ่ายเที่ยง และ สุพร รัตนพันธ์. (2554). การพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อสอบ
อัตนัย. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 21(3), 627-635.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด
ยูเคชั่น.

Best, J. W. (1977). **Research in education**. Englewood Cliffs, NJ. Prentice-Hall.

Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment
of criterion-referenced test item validity. **Dutch Journal of Educational Research**, 2,
49-60.