

## การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

**วุฒิพงษ์ ชินครี<sup>1\*</sup> ศิริวรรณ วาสุกรี<sup>2</sup>**

### **บทคัดย่อ**

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ และส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้ภาษาพิธีเชซีพี (PHP) ในการเขียนโปรแกรม สำหรับส่วนของการประเมินประสิทธิภาพจะทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ( $\bar{X} = 4.87$ , S.D. = 0.221) สำหรับส่วนของการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจะทำการประเมินโดยอาจารย์ที่เข้ารับการอบรม การใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยจำนวน 23 ท่าน โดยผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.87$ , S.D. = 0.237) ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่า การบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล (Microsoft Excel) ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้และความสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.96$ , S.D. = 0.209)

**คำสำคัญ:** เว็บแอปพลิเคชัน การวิเคราะห์ข้อสอบ ข้อสอบปรนัย

<sup>1</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัดปทุมธานี

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

<sup>2</sup> 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<sup>1\*</sup> Siriwan Wasukree<sup>2</sup>

### 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

<sup>1</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัดปทุมธานี

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

<sup>2</sup> ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต จังหวัดปทุมธานี e-mail: siriwan.w@rsu.ac.th

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

## บทนำ

คุณภาพของผู้เรียนนั้น น่าจะขึ้นอยู่กับหลักสูตรที่ดี และกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมแล้ว ยังขึ้นอยู่กับคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการสอบวัด ซึ่งก็คือข้อสอบหรือแบบทดสอบนั้นเอง ข้อสอบที่ใช้ดัดแปลงสัมฤทธิ์ทางการเรียน ยังเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่ง ที่มีผลต่อการประกันคุณภาพการเรียนการสอน อีกด้วย ดังนั้นงานสร้างข้อสอบจึงเป็นหน้าที่สำคัญ (พวงรัตน์, 2530) โดยการสร้างแบบทดสอบหรือข้อสอบให้มีคุณภาพดีสร้างได้ยาก (วรรณ์ดี, 2544) จึงจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับ อาจารย์ที่ทำการสอนในสถาบันการศึกษา จะต้องทำการปรับปรุงข้อสอบ ให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น อันจะส่งผลถึงความมีคุณภาพของบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยรังสิต และมาตรฐานการศึกษาของมหาวิทยาลัยได้อีกส่วนหนึ่งด้วย

การวิเคราะห์ข้อสอบก็เป็นวิธีการหนึ่ง ที่สามารถปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นได้ (สุรัตนा, ชนศักดิ์ , และ สุพร , 2554) โดยพิจารณาดูค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก (สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้) พร้อมทั้งแปลผลการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพสามารถเก็บไว้เป็นข้อสอบมาตรฐาน และนำไปใช้ ในโอกาสต่อไป ปัจจุบันได้มีการสร้างโปรแกรม ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบไว้หลายหน่วยงานทั้งของภาครัฐ และเอกชน แต่โปรแกรมเหล่านั้นล้วนมีข้อจำกัดของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบ การตรวจข้อสอบแบบปรนัยด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ การเลือกตอบของผู้เข้าสอบ หรือคะแนนรวมจากการสอบ ซึ่งมีความแตกต่างกันออกเป็นแต่ละสถาบัน จึงไม่สะดวกที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ข้อสอบของมหาวิทยาลัยรังสิต ในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยรังสิตมีการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย (ศิริวรรณ, 2551) (ศักดิ์สิทธิ์, 2552) เป็นลักษณะโปรแกรมสำเร็จรูปที่บรรจุลงในชีดีรอม อย่างไรก็ตาม การนำไปโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบนี้ไปใช้งาน จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นๆ ร่วมด้วย โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบดังกล่าวจึงจะสามารถทำงานได้สมบูรณ์ และหากผู้พัฒนามีการปรับปรุงโปรแกรมเพิ่มเติมในอนาคต ผู้ใช้งานก็จะเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใหม่ จึงจะ สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้การนำโปรแกรมลักษณะนี้ไปใช้งาน ยังพบปัญหาในส่วนของ เครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่จะนำไปโปรแกรมไปติดตั้งนั้น มีความหลากหลายและแตกต่างกัน บางเครื่อง อาจสามารถติดตั้งได้สมบูรณ์ บางเครื่องอาจไม่สามารถติดตั้งได้สมบูรณ์ จึงไม่สะดวกนักสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่มี ความชำนาญด้านคอมพิวเตอร์

สำหรับในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแก้ปัญหา ต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้นได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันนั้น ทำงานในรูปแบบของคลาวน์/ เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) ซึ่งโปรแกรมจะถูกติดตั้งไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เครื่องของผู้ใช้หรือเครื่องไคลเอนต์ที่ เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายจะสามารถเรียกใช้งานโปรแกรมผ่านเบราว์เซอร์ (Web browser) ได้ทันที โดยไม่ จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม จึงไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของความหลากหลายและความแตกต่างกัน

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

จากความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบและข้อตีต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชันที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบต่อไป และสามารถแก้ไขข้อหาต่างๆ ดังที่กล่าวมาได้

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย
  - เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย
  - เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

- ## 1. ขอบเขตของการวิจัย

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

1.2 เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถรองรับการนำเข้าข้อมูลการตรวจสอบข้อสอบในรูปแบบของไฟล์นามสกุล .txt เท่านั้น

1.3 เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถบันทึกไฟล์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลไปได้ในรูปแบบของไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล (Microsoft Excel) เท่านั้น

1.4 การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลประนัย จะให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน โดยคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ แบบเจาะจง จำนวน 5 ท่าน จากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสถิติ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา

1.5 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลปรนัย  
เนื่องจากผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีผู้ใช้งานคือ อาจารย์มหาวิทยาลัยรังสิตที่ต้องการวิเคราะห์  
ข้อมูลปรนัย ในส่วนของการประเมินความพึงพอใจ ผู้จัดจึงกำหนดให้ຄณารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งาน  
เว็บแอปพลิเคชันตั้งกล่าว ซึ่งได้รับการอบรมและทดลองใช้งานแล้ว เป็นผู้ประเมิน

## 2. ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยขอนำเสนองานการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยตามวิธีการพัฒนาระบบ (โอลกาส, 2555) ตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ และขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

### 2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อสอบถือเป็นส่วนหนึ่งของการงานสอนของอาจารย์ทุกคน ที่ต้องการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ หลังจากที่ผ่านกระบวนการออกแบบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแล้ว มหาวิทยาลัยรังสิตเป็นมหาวิทยาลัยเอกชนที่ประกันคุณภาพการศึกษาโดยเน้นการเรียนการสอน ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสนับสนุน และกระตุ้นให้อาจารย์ทำการวิเคราะห์ข้อสอบทุกรายวิชา เพื่อความถูกต้องของข้อสอบในสิ่งที่ต้องการจะวัด และยังเป็นการส่งผลต่อคุณภาพการเรียนการสอนของอาจารย์ด้วย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1.1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาของการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบเดิมที่มีอยู่ จึงพบปัญหาและสาเหตุของปัญหา

2.1.2 ข้อสอบปรนัย ที่ใช้เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละภาคการศึกษา โดยทั่วไปจำนวนข้อของข้อสอบจะมีกี่ข้อนั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพนิจของอาจารย์เจ้าของวิชา แต่จำนวนตัวเลือกโดยส่วนใหญ่ผู้ออกข้อสอบจะกำหนดเป็น 4 หรือ 5 ตัวเลือก

2.1.3 การตรวจข้อสอบปรนัยด้วยคอมพิวเตอร์ ทางมหาวิทยาลัยรังสิตจะใช้เครื่องตรวจสอบข้อที่ห้อ Scantron รุ่น OpScan 6 ซึ่งจะสามารถบันทึกผลการตรวจออกมาเป็นไฟล์ .txt โดยมีโครงสร้างของข้อมูลในไฟล์ผลสอบ ดังภาพที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดูแล้ว สามารถที่จะเขียนโปรแกรมเพื่อแยกข้อมูลแต่ละส่วนมาเพื่อทำการประมวลผล และทำการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีได้

ເຊີຍ

รหัส  
นักศึกษา

กล่าว

ผลการตอบข้อสอบของนักศึกษาแต่ละคน  
(หากมีการตอบແສດງເປັນເລີ 1-5 ສໍາຫັນ X ໝາຍເຈັ້ງ ໂມື່ໄດ້ຕອບ)

คะเนน  
รวม

### ภาพที่ 1 แสดงหน้าหลักของระบบงาน

2.1.4 หากมีเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นๆ ที่ออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายและสะดวกสำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์เท่าใดนัก จะสามารถช่วยให้อาจารย์สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูล  
ได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องใช้ความรู้และความชำนาญในด้านการวัดและประเมินผลรวมทั้งทักษะในการใช้งาน  
คอมพิวเตอร์ด้วย

## 2.2 ขั้นตอนการออกแบบ

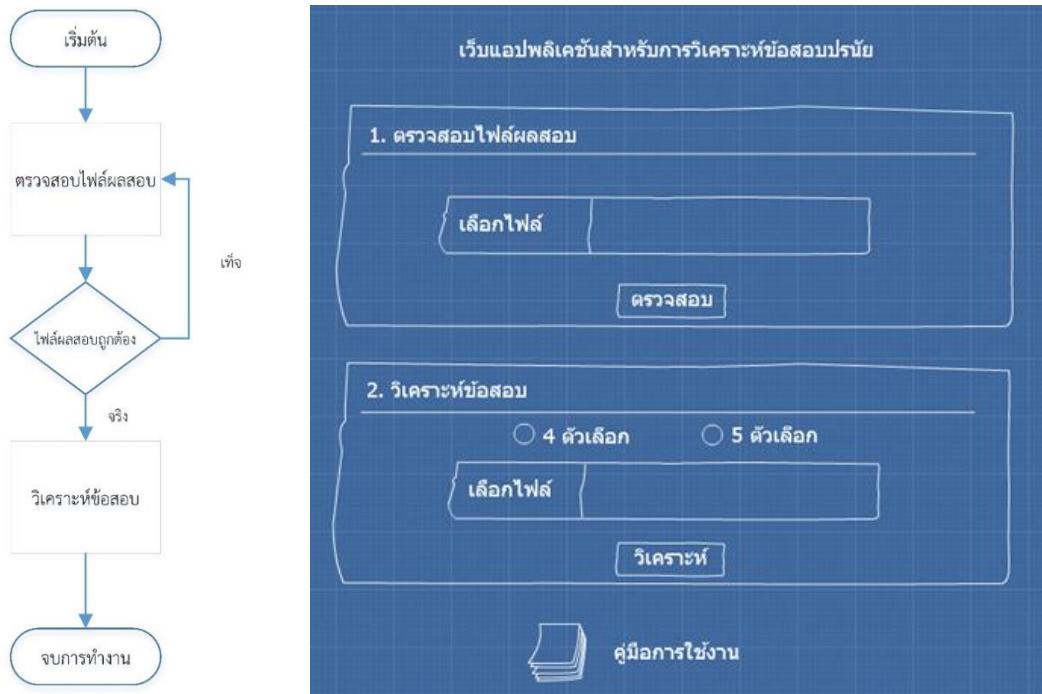
ในส่วนของการออกแบบระบบนั้น เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ได้แบ่งการทำงานออกเป็นระบบย่อย 2 ระบบ คือ ระบบของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ และระบบของการวิเคราะห์ข้อสอบโดยหากไฟล์ผลสอบจำเป็นต้องมีความถูกต้องก่อน จึงจะสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบได้ ดังนั้น หากไฟล์ผลสอบมีข้อผิดพลาด ผู้ใช้จะต้องทำการแก้ไขไฟล์ดังกล่าวและทำการตรวจสอบใหม่ให้ถูกต้องเสียก่อน ซึ่งการทำงานโดยรวมของเว็บไซต์นี้คือพัฒนาแพลตฟอร์มที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลที่ได้รับจากการสอบเข้าไปวิเคราะห์และประเมินผลได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

สำหรับในส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบนั้น จะต้องให้ผู้ใช้ทำการอัปโหลดไฟล์เข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะทำการประมวลผลและแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ พร้อมทั้งแสดงข้อความว่า พบข้อผิดพลาดหรือไม่พบข้อผิดพลาด นอกจากนั้นผู้ใช้งานสามารถบันทึกไฟล์เป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล ได้

สำหรับในส่วนของการวิเคราะห์ไฟล์ผลสอบนั้น ผู้ใช้จะต้องระบุจำนวนตัวเลือกก่อนว่าข้อสอบชุดดังกล่าว มี 4 หรือ 5 ตัวเลือก และทำการอัปโหลดไฟล์เข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะทำการประมวลผล

และแสดงผลการวิเคราะห์ไฟล์ผลสอบ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ข้อสอบแล้ว ผู้ใช้งานสามารถทิ้กไฟล์เป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล 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 และนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการประมวลผล ตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยส่วนที่สำคัญของการเขียนโปรแกรมคือ การอ่านไฟล์ผลการสอบ ซึ่งรูปแบบของไฟล์ผลการสอบจะมีช่องว่างเพื่อแบ่งข้อมูลต่างๆ ออกจากกัน ผู้วิจัยจึงเขียนโปรแกรมอ่านไฟล์ผลการสอบโดยใช้ช่องว่างเหล่านั้น เมื่ออ่านข้อมูลในส่วนต่างๆ ได้แล้ว จะจัดเก็บลงในอาเรย์ แล้วจึงค่อยๆ นำข้อมูลจากอาเรย์มาใช้การวิเคราะห์ข้อสอบต่อไป โดยในระหว่างการพัฒนานี้ ผู้วิจัยจะทำการทดสอบเว็บ

แอปพลิเคชันในเบื้องต้นไปพร้อมกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้มั่นใจว่าแต่ละส่วนของเว็บแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตามที่วิเคราะห์และออกแบบไว้

โดยหลังจากที่ทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยแล้ว จะทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอในหัวข้อดังไป

### 3. การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

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

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

ผู้ประเมินจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสถิติ และด้านการวัดและประเมินผล ทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจะทำการทดลองใช้เว็บแอปพลิเคชันและประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน

จากนั้นผู้วิจัยจะใช้หลักทางสถิติช่วยในการสรุปผล โดยการคำนวนหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน ซึ่งผลที่ได้จะช่วยให้สามารถพิจารณาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นว่าอยู่ในระดับใด โดยในส่วนของการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977)

### 4. การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

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

สำหรับรายละเอียดหลักๆ ของแบบสอบถาม จะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ โดยในส่วนต้นจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยทางประชาราศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ คณะที่สังกัด เป็นต้น ในส่วนหลังจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามมาตรฐานลิเคริท

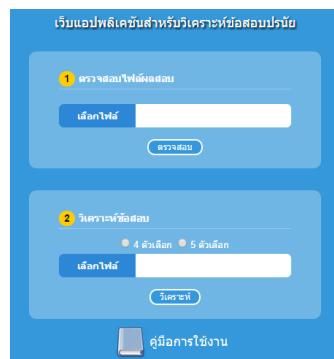
ผู้ประเมินจะเป็นผู้ที่เข้าร่วมอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ซึ่งผู้วิจัยจัดขึ้น จากนั้นผู้วิจัยจะใช้หลักทางสถิติช่วยในการสรุปผล โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน ซึ่งผลที่ได้จะช่วยให้สามารถทราบความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นว่าอยู่ในระดับใด โดยในส่วนของการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินความถึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977)

### ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

#### 1. ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนี้

เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ และส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทั้ง 2 ส่วน จะมีส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้เดียวกันในหน้าหลัก โดยเน้นการใช้งานที่เรียบง่ายและมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบได้ตามขั้นตอนที่ผู้พัฒนากำหนด ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าหลัก)

สำหรับในส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบนั้น เมื่อผู้ใช้เลือกไฟล์ผลการสอบที่มีนามสกุล txt แล้วกดที่ปุ่มตรวจสอบ ระบบจะทำการส่งข้อมูลไฟล์ผลสอบไปทำการประมวลผลและจะแสดงข้อมูลผลการตรวจสอบในรูปแบบของตารางซึ่งหากมีข้อมูลผิดพลาดจะแสดงสีแดง และสัญลักษณ์เพื่อแจ้งว่าพบข้อผิดพลาด แต่หากไม่มีข้อมูลผิดพลาด ก็จะแสดงสัญลักษณ์เพื่อแจ้งว่าไม่พบข้อผิดพลาด ดังภาพที่ 4

ตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับจากไฟล์ผลสอบ																																
ผลลัพธ์ที่ได้รับจากไฟล์ผลสอบ																																
ลำดับ ที่	บัญชี รายการ	บัญชี รายการ																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	รวม ทั้งหมด	
1	01 5003364	ผล	3	4	3	1	3	1	3	4	2	2	4	1	2	3	2	4	3	2	1	1	3	3	4	1	2	3	1	3	4	30
2	01 5403879	ผล	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	3	1	2	1	13
3	01 5608464	ผล	3	4	1	3	3	1	1	1	3	4	2	2	4	1	2	3	2	4	3	2	2	1	1	3	4	1	3	3	27	
4	01 5608489	ผล	2	3	4	3	2	3	2	4	4	2	2	4	1	2	3	4	4	4	1	1	4	1	3	4	1	4	4	1	15	
5	01 5608991	ผล	3	1	4	3	4	3	3	3	2	4	2	2	3	1	1	2	3	3	4	2	2	1	1	2	3	4	2	1	1	13
6	01 5608869	ผล	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	21		
7	01 5301801	ผล	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	17
8	01 5508293	ผล	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	10
9	01 5608994	ผล	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	13
10	01 5608459	ผล	3	4	1	3	4	3	3	4	4	4	2	4	1	2	3	4	4	3	4	2	1	3	2	1	2	3	1	1	4	15
11	01 5608903	ผล	3	1	2	3	4	1	2	3	3	2	2	4	1	2	3	4	4	3	4	1	4	4	3	1	2	3	1	3	18	
12	01 5607020	ผล	3	4	1	3	4	3	3	4	4	4	1	1	1	2	4	4	3	2	1	1	4	1	3	4	1	1	3	18		
13	01 5608460	ผล	3	1	4	1	3	3	2	3	4	4	3	4	1	2	3	2	1	3	1	1	4	3	3	1	1	4	4	20		
14	01 5607453	ผล	3	4	1	4	4	3	2	2	4	2	2	1	1	2	3	1	4	3	2	1	4	1	3	2	2	1	3	4	19	



ไม่พบข้อผิดพลาด



บันทึกเป็นไฟล์ Excel

#### ภาพที่ 4 ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ)

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

#### 2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

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

โดยเมื่อได้นำเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้งาน สามารถสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยโดยรวมได้ ดังตารางที่ 1

ผลการทดสอบทางคณิตศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญ											
ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ 15.txt											
ตรวจสอบความต่อเนื่อง											
ตรวจสอบความต่อเนื่องของคะแนนที่ 15.txt											
1	3	0 P(0.00) R(0.00)	4 P(0.11) R(0.23)	4 P(0.30) R(0.36)	4 P(0.49) R(0.53)	4 P(0.20) R(0.24)	0.80 0.80	0.80 0.80	0.38 0.38	0.38 0.38	0.38 0.38
2	4	3 P(0.33) R(0.57)	4 P(0.27) R(0.40)	5 P(0.07) R(0.12)	5 P(0.53) R(0.64)	5 P(0.20) R(0.25)	0.53 0.53	0.53 0.53	0.34 0.34	0.34 0.34	0.34 0.34
3	3	0 P(0.40) R(0.50)	4 P(0.27) R(0.35)	2 P(0.13) R(0.15)	2 P(0.53) R(0.55)	3 P(0.20) R(0.25)	0.13 0.13	0.13 0.13	-0.02 -0.02	-0.02 -0.02	-0.02 -0.02
4	1	4 P(0.21) R(0.57)	0 P(0.00) R(0.00)	10 P(0.77) R(0.77)	1 P(0.14) R(0.14)	1 P(0.27) R(0.24)	0.27 0.27	0.27 0.27	0.37 0.37	0.37 0.37	0.37 0.37
5	3	1 P(0.07) R(0.14)	0 P(0.00) R(0.00)	3 P(0.50) R(0.75)	3 P(0.09) R(0.11)	3 P(0.20) R(0.11)	0.33 0.33	0.33 0.33	0.71 0.71	0.71 0.71	0.71 0.71
6	1	3 P(0.20) R(0.40)	2 P(0.00) R(0.00)	4 P(0.53) R(0.53)	1 P(0.27) R(0.20)	0 P(0.27) R(0.20)	0.20 0.20	0.20 0.20	0.43 0.43	0.43 0.43	0.43 0.43
7	1	3 P(0.33) R(0.50)	0 P(0.00) R(0.00)	4 P(0.27) R(0.35)	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.27) R(0.25)	0.33 0.33	0.33 0.33	0.45 0.45	0.45 0.45	0.45 0.45
8	3	0 P(0.00) R(0.00)	6 P(0.27) R(0.30)	6 P(0.40) R(0.50)	5 P(0.13) R(0.15)	5 P(0.20) R(0.25)	0.40 0.40	0.40 0.40	0.39 0.39	0.39 0.39	0.39 0.39
9	4	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.00) R(0.00)	4 P(0.07) R(0.14)	4 P(0.43) R(0.44)	4 P(0.14) R(0.14)	0.03 0.03	0.03 0.03	-0.14 -0.14	-0.14 -0.14	-0.14 -0.14
10	2	0 P(0.00) R(0.00)	11 P(0.77) R(0.77)	1 P(0.07) R(0.12)	3 P(0.20) R(0.25)	3 P(0.20) R(0.25)	0.73 0.73	0.73 0.73	-0.04 -0.04	-0.04 -0.04	-0.04 -0.04
11	2	0 P(0.00) R(0.00)	10 P(0.84) R(0.84)	3 P(0.00) R(0.00)	2 P(0.27) R(0.28)	2 P(0.27) R(0.29)	0.07 0.07	0.07 0.07	0.09 0.09	0.09 0.09	0.09 0.09
12	4	0 P(0.27) R(0.44)	0 P(0.07) R(0.13)	0 P(0.00) R(0.00)	15 P(0.49) R(0.49)	0 P(0.09) R(0.09)	0.07 0.07	0.07 0.07	0.09 0.09	0.09 0.09	0.09 0.09
13	1	4 P(1.00) R(1.00)	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.00) R(0.00)	1.00 1.00	1.00 1.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00

ภาพที่ 5 ส่วนเชื่อมประสานกับผู้เชี่ยวชาญ (หน้าการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ)

### ตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ประสิทธิภาพ
	4.87	0.298	สูงมาก
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 มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.221

### 3. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ในส่วนของการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยจะนำเสนอ ทั้งรายด้านและภาพรวม โดยรายงานค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากผู้ประเมิน ซึ่งเป็น คณะกรรมการและบุคลากรผู้สนใจที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าว จำนวน 23 คน เมื่อผู้วิจัย ได้ทำการอบรมใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ให้แก่ผู้ประเมินแล้ว ผู้วิจัยจะให้ ผู้ประเมินกลุ่มดังกล่าวทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชันและทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน ซึ่งผลการ ประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย 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. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความง่ายในการใช้งาน เว็บแอปพลิเคชันนี้	4.87	0.344	มากที่สุด
5. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้ตัวอักษร สี และพื้นหลัง ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.70	0.470	มากที่สุด
6. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้ข้อความ และภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
7. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการจัดวาง ส่วนประกอบต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.74	0.449	มากที่สุด

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับ ความพึง พอใจ
8. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
9. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล ด้วยเว็บ แอปพลิเคชันนี้	4.74	0.449	มากที่สุด
10. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.87	0.344	มากที่สุด
11. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซลด้วยเว็บแอป พลิเคชันนี้	4.96	0.209	มากที่สุด
12. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลบน อุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันของเว็บแอป พลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
13. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความเร็วในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
14. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับประโยชน์ที่ได้รับจาก เว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
15. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดที่สามารถใช้งานเว็บ แอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่าน โดยไม่ จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม	4.96	0.209	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.87</b>	<b>0.237</b>	<b>มากที่สุด</b>

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

และความสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม มีค่าแนวเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.209 รองลงมาด้านความถูกต้องในการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อสอบ การเลือกใช้ข้อความ และภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย การแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ การแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน ความเร็วในการทำงาน และประโยชน์ที่ได้รับจากเว็บแอปพลิเคชันนี้ มีค่าแนวเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.288

## สรุปผลและอภิปรายผล

ผู้วิจัยขอสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยตามประเด็นต่างๆ ดังนี้

### 1. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยที่พัฒนาขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวาระการพัฒนาระบบ ซึ่งจากการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ที่พบ โดยเฉพาะเรื่องของการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่จำเป็น ก่อนที่จะใช้งานระบบวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยได้ ทำให้ผู้วิจัยตัดสินใจที่จะพัฒนาระบบในลักษณะของเว็บ แอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษาพีเอชพี ใน การเขียนโปรแกรมเพื่อทำการตรวจสอบไฟล์ผลสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบ สำหรับส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้วิจัยใช้ภาษาอาชีวะมัลติมีเดีย เช่น แฟ้มแล็ป และชีเอสเอส ในการพัฒนา โดยการออกแบบนั้น จะเน้นการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน และทำงานได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นผู้วิจัยได้ใส่ฟังก์ชันที่ช่วยให้สามารถบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถบันทึกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองได้อีกด้วย ซึ่งผู้วิจัยหวังว่าเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยนี้จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้อาจารย์ผู้สอนนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย อันจะส่งผลให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของข้อสอบให้ดีขึ้นต่อไป

โปรแกรมหรือระบบสำหรับวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยส่วนใหญ่ มักจะมีเฉพาะฟังก์ชันที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบเพียงอย่างเดียว ดังเช่นในงานวิจัยของ ศักดิ์สิทธิ์ (2552) ศิริวรรณ (2551) วิรารณ (2549) และ ธีระศักดิ์ (2547) จะไม่มีฟังก์ชันที่ใช้ในการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ผู้ใช้จึงต้องทำการตรวจสอบเองว่าไฟล์ดังกล่าว นั้นมีความถูกต้อง ก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์ ซึ่งหากตรวจสอบไฟล์ดังกล่าวไม่ลisible อีกต่อไป แล้วนำไฟล์ดังกล่าวมา วิเคราะห์ จะทำให้ผลการวิเคราะห์เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงพัฒนาในส่วนของฟังก์ชัน ตรวจสอบไฟล์ผลสอบเอาไว้ด้วย เพื่อช่วยตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากผู้สอบ เช่น ไม่ได้ตอบในบางข้อ หรือตอบแล้วคอมพิวเตอร์ตรวจไม่ได้ ซึ่งทำให้ข้อผิดพลาดเหล่านั้นถูกค้นพบและได้รับการแก้ไขก่อนที่จะนำไฟล์ ผลสอบไปวิเคราะห์ จึงช่วยให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้งานและช่วยให้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นด้วย

## 2. การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

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

สำหรับผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.221 ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่า ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก โดยหากพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ประสิทธิภาพด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ( $\bar{X}=4.87$ , S.D.=0.298) ประสิทธิภาพด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือจ่ายต่อการใช้งาน โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ( $\bar{X}=4.84$ , S.D.=0.167) และ ประสิทธิภาพ ด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ( $\bar{X}=4.90$ , S.D.=0.223) ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้ว การพัฒนาระบบที่ช่วยการในการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยนี้ ผลการประเมินประสิทธิภาพจึงมักอยู่ในระดับสูง หรือสูงมาก (ระดับดีหรือดีมาก) เนื่องจากเป็นระบบที่ไม่ซับซ้อนมากนัก สามารถเขียนโปรแกรมการทำงานได้ไม่ยาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิรารรณ (2549) และ ธีระศักดิ์ (2547) ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพ อยู่ในระดับดีและดีมาก ตามลำดับ

## 3. การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยคณาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าว จำนวน 23 คน ซึ่งกลุ่มผู้ประเมินส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง กลุ่มผู้ประเมินส่วนใหญ่สังกัดอยู่ในกลุ่มวิชากรรมศาสตร์-เทคโนโลยี และกลุ่มผู้ประเมินส่วนใหญ่ มีอายุในช่วงตั้งแต่ 30-39 ปี และ ตั้งแต่ 50-59 ปี

สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.237 ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่า ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด โดยหากพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ไมโครซอฟท์ เอ็ксเซล ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้และความสามารถใช้งานเว็บ แอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติมมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.209 ซึ่งอาจเป็นเพราะจากการที่กลุ่มผู้ประเมิน ซึ่งส่วนใหญ่เคยใช้งาน

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยที่พัฒนาโดย ศิริวรรณ (2551) เมื่อได้ทดลองใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยนี้ จึงรู้สึกว่าใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบที่เป็นแบบอัตโนมัติเพิ่มเติมเนื่องจากมีความต้องการจากผู้ใช้เป็นจำนวนมากเข่นกัน
2. ในอนาคตหากมีเครื่องตรวจข้อสอบที่สร้างไฟล์ผลสอบในลักษณะอื่นๆ ควรปรับปรุงระบบเพิ่มเติมให้รองรับการนำเข้าไฟล์ผลสอบ
3. เพื่อความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น อาจพัฒนาให้มีการตรวจสอบไฟล์ผลสอบแล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบต่อได้ทันที
4. ควรออกแบบการนำเสนอผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยแบ่งแสดงผลเป็นหน้าๆ ได้ ในการนี้ที่จำนวนข้อสอบมีจำนวนมาก

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต ที่เปิดโอกาสให้มีการขอทุนสำหรับบุคลากรที่สนใจในการทำวิจัย เพื่อนำมาใช้พัฒนาการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยมีระบบและกระบวนการในการให้ข้อมูล และการกระตุ้นเตือน เพื่อให้ผู้วิจัยดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด ทั้งนี้ยังมีการให้ทุนสนับสนุน เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนางานวิจัยด้วย

ขอขอบคุณบุคลากร มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ช่วยเป็นกลู่มเป้าหมายในการทดลองใช้ผลงานที่พัฒนา เสร็จลั่น รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงผลงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- ธีระศักดิ์ ลักษณะวิลาก (2547). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบและแบบสอบตามบัน  
ระบบปฏิบัติการวินโดว์ส. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุดสาครรัมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี  
เทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ พระนครเหนือ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทาง  
การศึกษาและจิตวิทยามหาวิทยาลัยศรีนครินทร์.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2548). สถิติและวิธีการวิจัยทาง เทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระ  
จอมเกล้าฯ พระนครเหนือ.

วรรณดี แสงประทีปทอง. (2544). การเก็บรวบรวมข้อมูลและการสร้างเครื่องมือในการประเมินทางการศึกษา.

ใน ประมวลสาระชุดวิชาการประเมินและการจัดการโครงการประเมิน หน่วยที่ 5 สาขาวิชา  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วิริวรรณ สีบ้ายทองคำ (2549). การพัฒนาระบบจัดการและวิเคราะห์ข้อสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.

สารนิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ.

ศักดิ์สิทธิ์ วัชราตัน. (2552) การพัฒนาชุดโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยทางการศึกษา. รายงานการ  
วิจัย วิทยาลัยสารพัดช่างพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

ศิริวรรณ วาสุกรี. (2551). การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย มหาวิทยาลัยรังสิต. เอกสาร  
ประกอบการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยรังสิต, สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต. หน้า 365-373.  
สรัตนา สังข์หนุน ชนศักดิ์ ป่ายเที่ยง และ ฤทัย รัตนพันธ์. (2554). การพัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อสอบ  
อัตนัย. สารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 21(3), 627-635.

โอลกัส เอียมสิริวงศ์. (2555). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ : ชีเอ็ด  
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.