



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

A DEVELOPMENT OF WEB APPLICATION FOR ITEM ANALYSIS

โดย

วุฒิพงษ์ ชินศรี

ศิริวรรณ วาสุกี

สนับสนุนโดย

สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต

2556

ชื่อเรื่อง: การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ผู้วิจัย: วุฒิพงษ์ ชินศรี และ ศิริวรรณ วาสุกี

สถาบัน: มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีที่พิมพ์: 2557

สถานที่พิมพ์: มหาวิทยาลัยรังสิต

แหล่งที่เก็บรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์: มหาวิทยาลัยรังสิต

จำนวนหน้างานวิจัย: 45 หน้า

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย เว็บแอปพลิเคชัน

ลิขสิทธิ์: มหาวิทยาลัยรังสิต

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ และส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้ภาษา PHP ในการเขียนโปรแกรม สำหรับส่วนของการประเมินประสิทธิภาพจะทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.87$, $SD=0.221$) สำหรับส่วนของการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจะทำการประเมินโดยอาจารย์ที่เข้ารับการอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย จำนวน 23 ท่าน โดยผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.87$, $SD=0.237$) ซึ่งหากพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่า การบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้และความสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.96$, $SD=0.209$)

Title: A Development of Web Application for Item Analysis

Researcher: Wutthipong Chinnasri and Siriwan Wasukree Institution: Rangsit University

Year of Publication: 2014

Publisher: Rangsit University

Sources: Rangsit University

No. of page: 45 pages

Keywords: Item Analysis, Web Application

Copyright: Rangsit University

Abstract

The objectives of this research are: 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 is checking the file of exam result; and part 2 is 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 ($\bar{x}=4.87$, $SD=0.221$). 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 ($\bar{x}=4.87$, $SD=0.237$). Considering in each item, it has been found that the saving of analysis result as 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 ($\bar{x}=4.96$, $SD=0.209$).

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จากความช่วยเหลือของบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกันผู้วิจัยต้องขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โกวิท ทรัพย์พิศาล ที่ช่วยเป็นนักวิจัยพี่เลี้ยง คอยให้คำแนะนำในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับการทำวิจัยในทุก ๆ ด้าน โดยท่านเสียสละเวลาในการให้คำปรึกษาและตรวจสอบเนื้อหาทั้งในด้านวิชาการอย่างต่อเนื่อง

ขอขอบคุณสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต ที่เปิดโอกาสให้มีการขอทุนสำหรับบุคลากร ที่สนใจในการทำวิจัย เพื่อนำมาใช้พัฒนาหลักสูตร และเพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยมีระบบและกระบวนการในการให้ข้อมูลและการกระตุ้นเตือน เพื่อให้ผู้วิจัยดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด ทั้งนี้ยังมีการให้ทุนสนับสนุนเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนางานวิจัยด้วย

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยรังสิต ที่เปิดโอกาสให้ผู้วิจัยพัฒนางานวิจัยที่สนใจเพื่อนำมาใช้พัฒนาการเรียนการสอน และเป็นการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยมีระบบกลไกในการมอบหมายภาระงานอย่างเหมาะสม

ขอขอบคุณบุคลากร มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ช่วยเป็นกลุ่มเป้าหมายในการทดลองใช้ผลงานที่พัฒนาเสร็จสิ้น รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะและข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงผลงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายที่สุดขอขอบคุณครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจ และช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ที่ช่วยสนับสนุนให้รายงานวิจัยสำเร็จลุล่วงตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนเสร็จสิ้น

สุดท้ายนี้ความรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากรายงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบความดีที่ได้นี้ให้แก่ผู้มีพระคุณและผู้ให้การสนับสนุนทุกท่าน

วุฒิพงษ์ ชินศรี

ศิริวรรณ วาสุกีรี

ผู้จัดทำ

2557

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1	
บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตและการพัฒนาระบบ	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2	
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
1. ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัย	4
1.1 ความเที่ยงตรง (Validity)	4
1.2 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)	7
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยรายชื่ออย่างง่าย	9
3. วงจรการพัฒนาระบบ	11
3.1 ขั้นตอนการวางแผน (Planning)	11
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)	12
3.3 ขั้นตอนการออกแบบ (Design)	12
3.4 ขั้นตอนการพัฒนาและนำระบบไปใช้ (Implementation)	12
3.5 ขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)	12
4. เว็บแอปพลิเคชันและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง	13
4.1 Apache	13
4.2 PHP	14
4.3 MySQL	14

	สารบัญ (ต่อ)	หน้า
	4.4 phpMyAdmin	15
	5. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	15
	วิธีดำเนินการวิจัย	17
บทที่ 3	1. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการ วิเคราะห์ข้อสอบปรนัย	17
	1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์	17
	1.2 ขั้นตอนการออกแบบระบบ	19
	1.3 ขั้นตอนการพัฒนา	25
	2. การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ ข้อสอบปรนัย	25
	3. การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการ วิเคราะห์ข้อสอบปรนัย	27
บทที่ 4	ผลการวิจัย	29
	1. ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย	29
	2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ ข้อสอบปรนัย	33
	3. ผลการประเมินความพึงพอใจในการ ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับ การวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย	37
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล	41
	1. สรุปผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย และอภิปรายผล	41
	2. สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการ วิเคราะห์ข้อสอบปรนัยและอภิปรายผล	42
	3. สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับ การวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยและอภิปรายผล	43
	4. ข้อเสนอแนะ	43
บรรณานุกรม		44
ภาคผนวก		46

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1	26
3-2	26
3-3	27
3-4	28
4-1	34
4-2	35
4-3	35
4-4	36
4-5	37
4-6	37
4-7	38
4-8	38

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
3-1	ปัญหาและสาเหตุปัญหาของโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบเดิม	18
3-2	โครงสร้างของข้อมูลในไฟล์ผลสอบ	18
3-3	การทำงานโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย	19
3-4	การทำงานในส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ	20
3-5	การทำงานในส่วนของการวิเคราะห์ไฟล์ผลสอบ	21
3-6	โครงร่างส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าหลัก)	22
3-7	โครงร่างส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ)	23
3-8	โครงร่างส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ)	24
4-1	ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าหลัก)	29
4-2	ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ)	30
4-3	ผลการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ Excel	31
4-4	ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ)	32
4-5	ผลการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel	33

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คุณภาพของผู้เรียนนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับหลักสูตรที่ดี และกระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมแล้ว ยังขึ้นอยู่กับคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการสอบวัด ซึ่งก็คือข้อสอบหรือแบบทดสอบนั่นเอง ข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ยังเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่ง ที่มีผลต่อการประกันคุณภาพการเรียนการสอนอีกด้วย ดังนั้นงานสร้างข้อสอบจึงเป็นหน้าที่สำคัญ (พวงรัตน์, 2530) และจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับ อาจารย์ที่ทำการสอนในสถาบันการศึกษา ตลอดจนวิธีการปรับปรุงข้อสอบ ให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น อันจะส่งผลถึงความมีคุณภาพของบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยรังสิต และมาตรฐานการศึกษาของมหาวิทยาลัยได้อีกส่วนหนึ่งด้วย

การวิเคราะห์ข้อสอบก็เป็นวิธีการหนึ่ง ที่สามารถปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นได้ โดยพิจารณาคุณค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก (สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้) พร้อมทั้งแปลผลการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพสามารถเก็บไว้เป็นข้อสอบมาตรฐาน และนำไปใช้ในโอกาสต่อไป ปัจจุบันได้มีการสร้างโปรแกรม ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบไว้หลายหน่วยงานทั้งของภาครัฐและเอกชน แต่โปรแกรมเหล่านั้นล้วนมีข้อจำกัดของข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ ไม่ว่าจะในรูปแบบการตรวจข้อสอบแบบปรนัยด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ การเลือกตอบของผู้เข้าสอบ หรือคะแนนรวมจากการสอบ ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละสถาบัน จึงไม่สะดวกที่จะนำมาใช้วิเคราะห์ข้อสอบของมหาวิทยาลัยรังสิต ในปัจจุบัน มหาวิทยาลัยรังสิตมีการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย (ศิริวรรณ, 2551) เป็นลักษณะ โปรแกรมสำเร็จรูปที่บรรจุลงในซีดีรอม อย่างไรก็ตาม การนำโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบนี้ไปใช้งาน จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นๆ ร่วมด้วย โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบดังกล่าวจึงจะสามารถทำงาน ได้สมบูรณ์ และหากผู้พัฒนามีการปรับปรุงโปรแกรมเพิ่มเติมในอนาคต ผู้ใช้งานก็จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใหม่ จึงจะสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ นอกจากนี้การนำโปรแกรมลักษณะนี้ไปใช้งาน ยังพบปัญหาในส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่จะนำโปรแกรมไปติดตั้งนั้น มีความหลากหลายและแตกต่างกัน บางเครื่องอาจสามารถติดตั้งได้สมบูรณ์ บางเครื่องอาจไม่สามารถติดตั้งได้สมบูรณ์ จึงไม่สะดวกนักสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่มีความชำนาญด้านคอมพิวเตอร์

สำหรับในปัจจุบันนั้นเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน (Web application) ได้รับความนิยมนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้นได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันนั้นทำงานในรูปแบบของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) ซึ่งโปรแกรมจะถูกติดตั้งไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เครื่องของผู้ใช้หรือเครื่องไคลเอนต์ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายจะสามารถเรียกใช้งานโปรแกรมผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) ได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม จึงไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของความหลากหลายและความแตกต่างกันของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เนื่องจากในระบบปฏิบัติการ (Operating System) ส่วนใหญ่จะมีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์มาให้โดยอัตโนมัติ จึงทำให้สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันจากอุปกรณ์ต่างๆ ได้ทันที ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต รวมไปถึงอุปกรณ์สมาร์ตทีวีต่างๆ นอกจากนี้การใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนั้น ยังสามารถใช้งานได้โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย ขอเพียงสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

จากความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อสอบและข้อดีต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชันที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย เพื่อเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบต่อไป และสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ดังที่กล่าวมาได้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย
- 2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย
- 2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

3. ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

ขอบเขตของระบบ

- 3.1 เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ใช้งานกับข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ โดยสามารถรองรับตัวเลือกได้ตั้งแต่ 4 ถึง 5 ตัวเลือก ซึ่งการให้คะแนนเป็นแบบตอบถูกได้ 1 และตอบผิดได้ 0 ได้เท่านั้น

3.2 เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถรองรับการนำเข้าข้อมูลการตรวจข้อสอบในรูปแบบของไฟล์นามสกุล .txt เท่านั้น

3.3 เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถบันทึกไฟล์ผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้ในรูปแบบของไฟล์ Excel เท่านั้น

3.4 การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย จะให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน โดยคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ แบบเจาะจง จำนวน 5 ท่าน จากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสถิติ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา

3.5 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย เนื่องจากผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีผู้ใช้งานคือ อาจารย์มหาวิทยาลัยรังสิตที่ต้องการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ในส่วนของการประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยจึงกำหนดให้คณาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าว ซึ่งได้รับการอบรมและทดลองใช้งานแล้ว เป็นผู้ประเมิน

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อสอบและสรุปผลได้ทันทีหลังจากการตรวจข้อสอบเสร็จ

4.2 ช่วยให้ผู้สอนได้ทราบว่าข้อสอบแต่ละข้อมีความยากง่าย และอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้หรือไม่ได้ ข้อสอบข้อใดสมควรปรับปรุงแก้ไขบ้าง

4.3 ช่วยให้สามารถรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพและนำไปใช้ในการสร้างคลังข้อสอบได้

4.4 ช่วยให้การวัดและประเมินผลการศึกษาด้วยข้อสอบปรนัยมีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ผู้วิจัยขอเสนอแนะเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หัวข้อ ดังนี้

1. ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัย
2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยรายข้ออย่างง่าย
3. วงจรการพัฒนาาระบบ
4. เว็บไซต์อิเล็กทรอนิกส์และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัย

การวิเคราะห์ข้อสอบทั้งแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์เป็นการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ หลังจากที่ผ่านมากระบวนการออกข้อสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแล้ว ก่อนที่จะนำไปใช้งานจะต้องผ่านการทดสอบหาคุณภาพก่อน เนื่องจากข้อสอบเป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ อีกทั้งยังใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน หากข้อสอบไม่มีคุณภาพ ย่อมส่งผลให้คุณภาพของบทเรียนไม่มีคุณภาพตามไปด้วย ในทางตรงกันข้ามหากข้อสอบที่ใช้ในบทเรียนมีคุณภาพดี ย่อมส่งผลให้บทเรียนมีคุณภาพดีตามไปด้วยเช่นกัน การหาคุณภาพของข้อสอบจึงเป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการอย่างรอบคอบและอาจจะต้องทำการทดสอบซ้ำ ๆ หลายครั้ง จนกว่าจะได้ข้อสอบที่เป็นมาตรฐาน และมีจำนวนข้อเพียงพอกับความ ต้องการ ซึ่ง วัลัญญา (2533) ได้อธิบายเกี่ยวกับคุณภาพของข้อสอบ ว่าเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่สำคัญดังต่อไปนี้

1.1 ความเที่ยงตรง (Validity)

1.1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง ระดับความสามารถของข้อสอบที่วัดในเนื้อหาที่ต้องการจะวัด เช่น หากต้องการวัดเรื่องความสนใจ ข้อคำถามในแบบทดสอบหรือข้อสอบก็ต้องเป็นเรื่องของความสนใจ โดยการพิจารณาว่าเนื้อหาของแบบทดสอบ สะท้อนแนวความคิด ตามที่ต้องการหรือไม่ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจึงมีความสำคัญยิ่งในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดผลการเรียนการสอนที่ใช้แบบทดสอบไม่ตรงหรือไม่ครอบคลุมเนื้อหาที่เรียน จึงเป็นการวัดผลที่ขาดความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

1.1.2 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่วัดได้ตามลักษณะคุณสมบัติ ทฤษฎี และประเด็นต่าง ๆ ของโครงสร้างนั้น โครงสร้างเป็นคุณลักษณะที่อธิบายพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ จำแนกได้เป็น

1.1.2.1 ค่าความยากของข้อสอบ (Item Difficulty) หมายถึง ข้อสอบข้อใดถ้ามีคนทำถูกมากข้อสอบข้อนั้นก็ง่าย แต่ถ้ามีคนทำถูกน้อยข้อสอบข้อนั้นก็ยาก ในการคำนวณค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ เราใช้สถิติของค่าสัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบในแต่ละข้อถูกเมื่อเทียบกับจำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าความยากของข้อสอบคือ p ดังนั้นเขียนอยู่ในรูปสูตรได้เป็น

$$p = \frac{\text{จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนี้}}{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อนี้ทั้งหมด}}$$

ค่าความยากของข้อสอบ (p) มีลักษณะดังนี้

1. ค่าความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 1.00
2. ถ้าตัวเลือกใดมีคนตอบถูกมาก แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นง่าย (p จะมีค่าสูง)
3. ถ้าตัวเลือกใดมีคนตอบถูกน้อย แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นยาก (p จะมีค่าต่ำ)
4. ถ้าข้อสอบข้อใดมีคนตอบถูกทั้งหมด (ไม่ผิดเลย) แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นง่ายมาก (ค่า $p = 1.00$)
5. ถ้าข้อสอบข้อใดมีคนตอบผิดทั้งหมด (ไม่ถูกเลย) แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นยากมาก (ค่า $p = 0$)
6. ถ้าข้อสอบข้อใดมีคนตอบถูกและตอบผิดอย่างละเท่าๆกัน แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นมีความยากพอเหมาะ (ค่า $p = 0.5$)

7. ค่าความยากของข้อสอบบอกให้เราทราบว่า ข้อสอบข้อนั้นมีคนตอบถูกคิดเป็น ร้อยละเท่าไรของคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด แต่ยังไม่สามารถบอกได้ว่า คนที่ตอบถูกนั้นเก่งหรืออ่อน

การแปลผลค่า p เนื่องจาก ค่า p มีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 1.00 ดังนั้นการแปลผลจึงกำหนด ดังนี้

1. ค่า p ของตัวถูก เป็นค่าที่บอกให้เราทราบว่าข้อสอบข้อนั้นยากหรือง่ายเพียงใด
 - ถ้า p มีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 0.19 หมายความว่า ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นยากมาก
 - ถ้า p มีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.39 หมายความว่า ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นค่อนข้างยาก
 - ถ้า p มีค่าตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.59 หมายความว่า ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นยากปานกลาง
 - ถ้า p มีค่าตั้งแต่ 0.60 ถึง 0.79 หมายความว่า ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นค่อนข้างง่าย
 - ถ้า p มีค่าตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 หมายความว่า ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นง่ายมาก

หมายเหตุ ค่า p ของตัวถูกที่ถือว่าเป็นเกณฑ์ที่ใช้ได้จะอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

2. ค่า p ของตัวลง เป็นค่าที่บอกให้ทราบว่า ตัวลงนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ ถ้าตัวลงข้อใดมีค่าของ p สูง แสดงว่าตัวลงข้อนั้นมีคนเลือกตอบมาก ตัวลงนั้นก็จะมีประสิทธิภาพ สามารถลงคนเลือกตอบได้ แต่ถ้าตัวลงข้อใดมีค่าของ p ต่ำและต่ำมาก แสดงว่าตัวลงข้อนั้นมีคนเลือกตอบน้อย ตัวลงนั้นก็ไม่มีประสิทธิภาพเพราะใช้ลงคนตอบไม่ได้ สมควรต้องมีการปรับปรุงแก้ไข โดยค่า p ของตัวลง หาก $p \neq 0$ ก็สามารถนำไปใช้ได้

1.1.2.2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discriminating Power)

ประสิทธิภาพของข้อสอบแต่ละข้อในการจัดแบ่งผู้เข้าสอบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มคนเก่ง (หรือกลุ่มสูง) และกลุ่มคนอ่อน (หรือกลุ่มต่ำ) ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนก คือ ข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกกลุ่มคนเก่งและกลุ่มคนอ่อน ออกจากกันได้

การคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกก็คือผลต่างของค่าสัดส่วนของคน que เลือกตอบในข้อนั้นของ กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าอำนาจจำแนกคือ r

ถ้าให้ P_H แทนค่าสัดส่วนของคน que ตอบตัวเลือกนั้นเมื่อเทียบกับจำนวนคนในกลุ่มสูงทั้งหมด ดังนั้น

$$P_H = \frac{\text{จำนวนคนที่ตอบตัวเลือกนั้น}}{\text{จำนวนคนในกลุ่มสูงทั้งหมด } (N_H)}$$

ถ้าให้ P_L แทนค่าสัดส่วนของคน que ตอบตัวเลือกนั้นเมื่อเทียบกับจำนวนคนในกลุ่มต่ำทั้งหมด ดังนั้น

$$P_L = \frac{\text{จำนวนคนที่ตอบตัวเลือกนั้น}}{\text{จำนวนคนในกลุ่มต่ำทั้งหมด } (N_L)}$$

ดังนั้น สามารถเขียน r อยู่ในรูปสูตรได้ดังนี้

- สำหรับตัวถูก $r = P_H - P_L$

- สำหรับตัวลง $r = P_L - P_H$

โดยค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) มีลักษณะดังนี้

1. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจะมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง $+1.00$

2. ข้อสอบข้อใดที่กลุ่มเก่ง ทำถูกมีจำนวนมาก และกลุ่มอ่อน ทำถูกมีจำนวนน้อย ค่าอำนาจจำแนกจะเป็นบวก ซึ่งเป็นลักษณะของข้อสอบที่พึงประสงค์ ยิ่งถ้ากลุ่มเก่งทำถูกทุกคน และกลุ่มอ่อนทำผิดทุกคน ข้อสอบข้อนั้นจะมีค่าอำนาจจำแนกสูงสุด คือ $+1.00$ (จัดว่าเป็นข้อสอบที่ดีเยี่ยมที่สุด)

3. ข้อสอบข้อใดที่กลุ่มเก่งทำผิดหมด แต่กลุ่มอ่อนทำถูกหมดข้อสอบข้อนั้นกลับ ไปลงคนเก่ง จะมีค่าอำนาจจำแนกต่ำสุด คือ -1.00 (จัดว่าเป็นข้อสอบที่แย่มากที่สุด) กล่าวคือเป็นข้อสอบที่ไม่พึงประสงค์ เพราะคนเก่งทำไม่ได้แต่คนอ่อนกลับทำได้

4. ข้อสอบข้อใดที่ทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนทำได้พอๆกัน ค่าอำนาจจำแนกจะเป็น 0 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนออกจากกันได้

5. ข้อสอบข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็น $+0.20$ ถือว่ามีอำนาจจำแนกต่ำสุด ข้อสอบที่พึงประสงค์ควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ $+0.20$ ถึง $+1.00$ ยิ่งมีค่าสูงเท่าไรก็จัดว่าเป็นข้อสอบที่ดีขึ้นตามลำดับ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า $+0.20$ เป็นข้อสอบที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขหรืออาจตัดทิ้ง

การแปลผลค่า r เนื่องจาก ค่า r มีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง $+1.00$ ดังนั้นการแปลผลจึงกำหนด ดังนี้

- ถ้า r มีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง $+0.19$ หมายถึงข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นจำแนกคน ไม่ได้ ไม่ควรนำไปใช้

- ถ้า r มีค่าตั้งแต่ $+0.20$ ถึง $+0.29$ หมายถึงข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นจำแนกคนได้ พอใช้

- ถ้า r มีค่าตั้งแต่ $+0.30$ ถึง $+0.39$ หมายถึง ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นจำแนกคนได้ ดี

- ถ้า r มีค่าตั้งแต่ $+0.40$ ถึง $+1.00$ หมายถึง ข้อสอบข้อนั้นหรือตัวเลือกนั้นจำแนกคนได้ ดีมาก

หมายเหตุ ค่า r ที่ถือว่าเป็นเกณฑ์ที่ใช้ได้จะมีค่าตั้งแต่ $+0.20$ ถึง $+1.00$

1.2 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

เป็นคุณภาพของข้อสอบทั้งฉบับ ให้ความคงที่ ความมั่นคง หรือความสม่ำเสมอของผลการวัด เช่น ถ้านำแบบทดสอบไปวัดสิ่งเดียวกัน สองครั้ง แล้วได้ผลไม่แตกต่างกัน ถือว่ามีความคงที่ของผลคะแนนที่ได้สูง อีกกรณีหนึ่ง ก็คือ ถ้าให้ทำแบบทดสอบฉบับเดียวกันสองครั้งในเวลาต่างกันและได้คะแนนเกือบเท่ากันทั้งสองครั้ง ก็จะหมายความว่าแบบทดสอบนั้นมีความเชื่อมั่นสูง ค่าของความเชื่อมั่นแสดงเป็นตัวเลขที่มีค่าไม่เกิน 1.00 หรือ 100% ซึ่งเรียกว่า สัมประสิทธิ์ (Coefficient) ถ้าแบบทดสอบมีค่าสัมประสิทธิ์สูง ก็แสดงว่ามีความเชื่อมั่นสูง การหาค่าความเชื่อมั่น สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบซ้ำ (Test-Retest Reliability)

2. การทดสอบแบบใช้ข้อสอบเหมือนกัน (Equivalent-Forms Reliability)
3. การทดสอบแบบแบ่งครึ่ง (Split-Half Reliability)
4. การทดสอบโดยวิธีหาความคงที่ภายใน โดยใช้ KR-20 และ KR-21
5. การทดสอบโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient)

จากการที่ทราบแล้วว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นเครื่องมือที่แสดงให้เห็นว่า เครื่องมือนั้น ๆ ให้ผลการวัดที่สม่ำเสมอแน่นอน คงที่ (Stability or consistency) มากน้อยเพียงใด ถ้า เครื่องมือที่สร้างขึ้น ให้ผลการวัดที่แน่นอนคงที่มากไม่ว่าจะนำไปวัดกี่ครั้งก็ตาม เครื่องมือนั้นก็มีความ เชื่อมั่นสูง ในทางตรงข้าม ถ้าเครื่องมือที่สร้างขึ้น ให้ผลการวัดที่มีความ คงที่น้อย เครื่องมือนั้นก็มีความ เชื่อมั่นต่ำ เช่น เครื่องมือเป็นแบบทดสอบวิชาภาษาไทย เมื่อนำไปทดสอบกับคนกลุ่มหนึ่ง สองครั้งได้ ตรงกัน คือ คนที่ได้คะแนนสูงในครั้งแรกก็ได้คะแนนสูงในครั้งที่สอง คนที่ได้คะแนนปานกลางใน ครั้งแรก ก็ได้คะแนนปานกลางในครั้งที่สอง และคนที่ได้คะแนนต่ำในครั้งแรก ก็ได้คะแนนต่ำในครั้ง ที่สองด้วย เช่นนี้กล่าวได้ว่า แบบทดสอบวิชาภาษาไทยที่สร้างขึ้นนั้นมีความเชื่อมั่นสูง

การหาค่าความเชื่อมั่นมีวิธีการอยู่หลายวิธี แต่ละวิธีก็เหมาะสมกับเครื่องมือแต่ละชนิด ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของเครื่องมือ และคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการศึกษา ในที่นี้จะขอแนะนำการหาค่า ความเชื่อมั่น แบบของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

ความเชื่อมั่นแบบของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) การหาความเชื่อมั่นวิธีนี้เป็นที่ นิยมมาก เพราะมีข้อดีตรงที่ว่าสอบครั้งเดียวกับกลุ่มตัวอย่างทดลองเครื่องมือกลุ่มเดียว แล้วหาค่าความ เชื่อมั่นได้ ข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีนี้ คือ เครื่องมือชุดนั้นต้องวัดลักษณะเดียวกัน และมีระบบการ ให้คะแนนที่เป็น Dichotomous คือตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน การหาความเชื่อมั่นวิธีนี้ เป็นการหาความคงตัวภายใน (Internal consistency) มีสูตรในการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นอยู่ 2 สูตร คือ

1. สูตร K.R. 20

$$K.R. 20 = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ n หมายถึง จำนวนข้อ

p หมายถึง สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ

q หมายถึง สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ

S_t^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

สูตร K.R. 21

$$K.R. 21 = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{ns_t^2} \right\}$$

เมื่อ n หมายถึง จำนวนข้อ

\bar{x} หมายถึง คะแนนเฉลี่ย

S_t^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ในส่วนของการแบ่งผู้เข้าสอบออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ มีแนวทางในการกำหนด ดังนี้

- ถ้า $n \leq 50$ ให้แบ่ง 50% ของจำนวนทั้งหมด เช่น มีผู้เข้าสอบ 30 คน แบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
อย่างละ $30 \times 50/100 = 15$ คน

- ถ้า $50 < n < 100$ ให้แบ่ง 34% ของจำนวนทั้งหมด เช่น มีผู้เข้าสอบ 85 คน แบ่งกลุ่มสูงและ
กลุ่มต่ำอย่างละ $85 \times 34/100 = 29$ คน

- ถ้า $n \geq 100$ ให้แบ่ง 27% ของจำนวนทั้งหมด เช่น มีผู้เข้าสอบ 150 คน แบ่งกลุ่มสูงและกลุ่ม
ต่ำอย่างละ $150 \times 27/100 = 41$ คน

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยรายข้ออย่างง่าย

ศิริวรรณ (2551) ได้อธิบายเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยอย่างง่าย เป็นวิธีการที่เหมาะสม
สำหรับใช้วิเคราะห์ข้อสอบภายในห้องเรียนที่มีผู้เข้าสอบจำนวนไม่มากนัก (แต่ไม่ควรน้อยกว่า 50
คน) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เรียงคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมดจากมากไปหาน้อย
2. แบ่งผู้เข้าสอบออกเป็นกลุ่มสูง (N_H) และกลุ่มต่ำ (N_L) โดยใช้เทคนิค 27 % ของ Chung
Teh Fan เช่น ถ้ามีผู้เข้าสอบจำนวน 150 คน จะแบ่งจำนวนคนในกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ ดังนี้

$$150 \times \frac{27}{100} = 40.5 \approx 41$$

หมายเหตุ ถ้ามีเศษตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม

3. นับจำนวนการเลือกตอบของผู้เข้าสอบทั้งหมด (N_T) แต่ละข้อ นับจำนวนการเลือกตอบ
ของกลุ่มสูง (N_H) แต่ละข้อและนับจำนวนการเลือกตอบของกลุ่มต่ำ (N_L) แต่ละข้อ

4. คำนวณหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

5. แปลผลการวิเคราะห์ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพดี และเก็บไว้ในคลังข้อสอบ

ตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์สำหรับธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ (MAT143) จำนวน 40 ข้อ มีผู้เข้าสอบ 123 คน ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ทำการวิเคราะห์ตั้งแต่ขั้นตอนแรก แต่ไม่ได้นำเสนอไว้ ณ ที่นี้ ผู้วิจัยขอตัดตอนเฉพาะค่า P_H , P_L , p และ r เพื่อนำเสนอวิธีการแปลผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ข้อ	ตัวเลือก	P_H	P_L	p	r
1	1	0	0	0	0
	2	0.12	0.38	0.2	0.26
	3*	0.88	0.47	0.76	0.4
	4	0	0.15	0.05	0.15
2	1	0.03	0.29	0.14	0.26
	2	0	0.09	0.02	0.09
	3	0.03	0.21	0.1	0.18
	4*	0.94	0.41	0.74	0.5
...	
...	
...	
...	
40	1	0.09	0.31	0.13	0.22
	2	0	0.23	0.28	0.23
	3*	0.91	0.29	0.52	0.6
	4	0	0.17	0.08	0.17

วิธีการอ่านค่าและการแปลผลจากตารางวิเคราะห์ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์สำหรับธุรกิจและเศรษฐศาสตร์ (MAT143)

ตัวเลือกที่มีเครื่องหมาย * เป็นตัวเลือกถูกของข้อนั้นๆ

ข้อสอบข้อที่ 1 ตัวถูกคือ 3 มีค่า $p = 0.76$ และ $r = 0.4$ ซึ่งเป็นตัวถูกที่ใช้ได้ สามารถจำแนกคนเก่ง คนอ่อนได้ ส่วนตัวลวง 2 เป็นตัวลวงที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ อาจเก็บตัวลวงนี้ไว้ใช้ก่อนได้ แต่ตัวลวง 1 และ 4 เป็นตัวลวงที่ไม่ค่อยมีคนเลือกโดยเฉพาะตัวลวง 1 ควรตัดทิ้งได้เลย

ข้อสอบข้อที่ 2 ตัวถูกคือ 4 มีค่า $p = 0.74$ และ $r = 0.5$ ซึ่งเป็นตัวถูกที่ใช้ได้ เช่นเดียวกับข้อ 1 ส่วนตัวลวง 1 เป็นตัวลวงที่ไม่ค่อยมีคนเลือกแต่ค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ ตัวลวง 2 และ 3 ก็ไม่ค่อยมีคนเลือกและจำแนกไม่ดี ดังนั้นควรปรับปรุงตัวลวง

ข้อสอบข้อที่ 40 ตัวถูกคือ 3 มีค่า $p = 0.52$ และ $r = 0.6$ ซึ่งเป็นตัวถูกที่ใช้ได้ เช่นเดียวกัน สำหรับตัวลวง 1 และ 2 มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ ข้อสอบข้อนี้ค่อนข้างยาก โดยสรุปข้อสอบข้อนี้ เก็บไว้ใช้ได้ ซึ่งอาจปรับปรุงตัวลวง 4 ใหม่ แล้วลองนำไปใช้อีกครั้งก็น่าจะดียิ่งขึ้น

3. วงจรการพัฒนากระบวน

การพัฒนากระบวนเป็นกระบวนการในการสร้างระบบขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับแก้ปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยการพัฒนากระบวนสารสนเทศต่างๆ ไป ที่มีขนาดเล็กหรือไม่ซับซ้อนนั้น จะประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนาและนำระบบไปใช้ (Implementation) แต่ในการพัฒนากระบวนที่มีขนาดใหญ่หรือมีความซับซ้อน จำเป็นต้องมีการวางแผนที่ดี ถึงแม้ว่าผู้พัฒนาจะเป็นผู้ที่มีความชำนาญก็ตาม จึงทำให้การพัฒนากระบวนดังกล่าว ต้องทำตามแนวทางหรือหลักการที่มีขั้นตอนชัดเจน ระบบที่พัฒนาขึ้นจึงจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดได้

โอภาส (2555) ได้นำเสนอเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนากระบวนที่มีขั้นตอนชัดเจนและมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายแนวทางหนึ่ง คือ วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นตอนการวางแผน (Planning) ขั้นตอนนี้จัดเป็นกระบวนการพื้นฐานที่ผู้พัฒนาจะต้องทำความเข้าใจก่อนว่า ทำไม (Why) จึงต้องทำการพัฒนากระบวนขึ้นมา ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วเหตุผลในการพัฒนากระบวนจะได้รับคำตอบจากผู้ใช้ระบบ เพราะผู้ใช้ระบบจะเป็นผู้ที่ทราบถึงปัญหาที่ดีที่สุด และเมื่อปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นอุปสรรคในการทำงานหรือส่งผลให้การทำงานไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ จึงเป็นเหตุที่ทำให้เกิดความคิดในการพัฒนากระบวนใหม่ขึ้น หลังจากทราบสาเหตุหรือปัญหาที่ทำให้เกิดการพัฒนากระบวนใหม่แล้ว จะต้องพิจารณาต่อว่าจะมีกระบวนการอย่างไรในการพัฒนากระบวน ซึ่งหน้าที่นี้จะเป็นของนักวิเคราะห์ระบบที่ต้องทำการศึกษาถึงขอบเขตของปัญหาที่ผู้ใช้ระบบกำลังประสบอยู่ และจะดำเนินการแก้ไขอย่างไร ศึกษาว่าระบบใหม่ที่จะพัฒนาขึ้นนั้นมีความเป็นไปได้และคุ้มค่าที่จะลงทุนหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาของการวางแผนโครงการ ปกติมักจะมีระยะเวลาก่อนข้างสั้น แต่จัดได้ว่าเป็นระยะที่สำคัญมาก ดังนั้นในขั้นตอนของการวางแผน จึงจำเป็นต้องพึ่งพานักวิเคราะห์ระบบที่มีความรู้และประสบการณ์สูง เพราะหากนักวิเคราะห์ระบบไม่สามารถเข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจน ก็คงไม่สามารถพัฒนากระบวนขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาให้ตรงจุดได้ ซึ่งจะก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งด้านการลงทุนและด้านเวลา โดยเปล่าประโยชน์

3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ขั้นตอนนี้จะต้องหาคำตอบให้ได้ว่าใคร (Who) จะเป็นผู้ใช้ระบบ และระบบจะสามารถทำอะไรได้บ้าง (What) นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบงานใหม่ ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของการวิเคราะห์ คือ จะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในความต้องการต่างๆ ที่ได้รวบรวมมาจากผู้ใช้ ซึ่งจัดเป็นสิ่งสำคัญในการวิเคราะห์ระบบ โดยข้อมูลความต้องการเหล่านี้ นักวิเคราะห์ระบบจะนำมาวิเคราะห์เพื่อที่จะประเมินว่า ระบบที่จะพัฒนาขึ้นควรมีส่วนประกอบใดบ้าง แต่ละส่วนมีกระบวนการทำงานอย่างไร และสามารถแก้ปัญหาหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ตามความต้องการหรือไม่ ซึ่งด้วยเหตุนี้เองการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้ จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก สำหรับระบบงานที่มีความซับซ้อนสูง เพราะหากนักวิเคราะห์ระบบไม่เอาใจใส่กับการรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้และทำการกำหนดความต้องการขึ้นเอง โดยใช้ความคิดส่วนตัวเป็นหลัก หรือประเมินความต้องการของผู้ใช้ไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ เมื่อพัฒนาระบบต่อไปจนเสร็จสิ้น ระบบงานที่ได้ก็จะไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบอย่างแท้จริง ทำให้ต้องมีการปรับแก้ระบบอยู่เสมอ ในขั้นตอนนี้การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยเมื่อได้ความต้องการต่างๆ จากผู้ใช้แล้ว นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการสรุปสิ่งต่างๆ ที่ได้ทำการวิเคราะห์เอาไว้ เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบใหม่ โดยอาจใช้แบบจำลองต่างๆ เข้ามาช่วยในการนำเสนอสิ่งที่วิเคราะห์ไว้

3.3 ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ถึงแม้ว่ากิจกรรมบางส่วนของขั้นตอนการออกแบบ จะถูกดำเนินการไปบ้างแล้วในขั้นตอนของการวิเคราะห์ แต่ในขั้นตอนการออกแบบจะมุ่งเน้นที่การออกแบบระบบใหม่อย่างไร (How) ให้สอดคล้องกับความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้ที่ได้ทำการวิเคราะห์ไว้ เช่น การออกแบบฟอร์มสำหรับรับข้อมูล การนำเสนอรายงาน การแสดงผลการทำงาน เป็นต้น ซึ่งในขั้นตอนนี้แบบจำลองต่างๆ ที่นำมาใช้จะต้องสามารถบอกถึงรายละเอียดในการออกแบบได้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้พัฒนาระบบหรือโปรแกรมเมอร์จะสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบได้ถูกต้องตามที่ออกแบบไว้

3.4 ขั้นตอนการพัฒนาและนำระบบไปใช้ (Implementation) ในขั้นตอนนี้จะเริ่มจากการพัฒนาระบบโดยโปรแกรมเมอร์ ซึ่งในการพัฒนาระบบนั้นอาจมีการทดสอบระบบไปด้วยหรือทำการพัฒนาระบบให้เสร็จก่อนแล้วจึงทำการทดสอบ และเมื่อพัฒนาระบบและทดสอบระบบเรียบร้อยแล้วจะเข้าสู่กระบวนการนำระบบไปใช้ โดยเริ่มจากการติดตั้งระบบและทำการตรวจสอบอีกครั้งว่าระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องในสภาพแวดล้อมจริง รวมถึงอาจมีการจัดอบรมการใช้งานระบบให้กับผู้ใช้หรือจัดทำคู่มือในการใช้งานระบบ

3.5 ขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance) ขั้นตอนนี้จะเริ่มต้นหลังจากที่ระบบได้มีการติดตั้งเพื่อใช้งานแล้วเท่านั้น โดยขั้นตอนนี้จะใช้เวลายาวนานที่สุดเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ ที่ผ่าน

มา เนื่องจากระบบจะต้องได้รับการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาที่มีการใช้ระบบ เนื่องจากผู้ใช้งานนั้น ย่อมคาดหวังว่า ระบบจะสามารถใช้งานได้ยาวนานหลายปีและสามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ในอนาคตได้ ดังนั้น ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว อาจมีการเพิ่มเติมคุณสมบัติบางอย่างให้กับระบบ รวมถึง การแก้ไขปรับปรุงระบบ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

4. เว็บแอปพลิเคชันและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

เว็บแอปพลิเคชันจะทำงานในรูปแบบของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) ซึ่งโปรแกรม จะถูกติดตั้งไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ เครื่องของผู้ใช้หรือเครื่องไคลเอนต์ที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายจะ สามารถเรียกใช้งานโปรแกรมผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) ได้ทันที จึงไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของ ความหลากหลายและความแตกต่างกันของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เนื่องจากในระบบปฏิบัติการ (Operating System) ส่วนใหญ่จะมีการติดตั้งเว็บเบราว์เซอร์มาให้โดยอัตโนมัติ จึงทำให้สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันจากอุปกรณ์ต่างๆ ได้ทันที ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต รวมไปถึง อุปกรณ์สมาร์ตทีวีต่างๆ นอกจากนี้การใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนั้น ยังสามารถใช้งานได้โดย ไม่มีข้อจำกัดในด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

สำหรับซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย

4.1 Apache จากการศึกษาข้อมูลจาก อรรถมนงค์ (2555) และ อะแพชี เว็บเซิร์ฟเวอร์(2556) Apache ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้ใช้ทั่วโลกมากกว่า 60% มีหน้าที่ในการจัดเก็บเว็บไซต์และส่ง เว็บไซต์ไปยังเว็บเบราว์เซอร์ที่มีการเรียกเข้ายังเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บเว็บไซต์นั้นอยู่ ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่า เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีความน่าเชื่อถือมาก โดย Apache เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ในลักษณะ โอเพนซอร์ส (Open Source) ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาร่วมพัฒนาส่วนต่างๆ ของ Apache ได้ซึ่งทำให้เกิด ประโยชน์เป็นอย่างมาก

Apache พัฒนามาจาก HTTPD Web Server ที่มีกลุ่มผู้พัฒนาอยู่ก่อนแล้วโดยริบ แม็คคูลที่ NCSA (National Center for Supercomputing Applications) มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์เออร์แบนา-แชมเพลจน์ สหรัฐอเมริกาแต่หลังจากที่แม็คคูล ออกจาก NCSA และหันไปให้ความสนใจกับโครงการ อื่นๆ มากกว่าทำให้ HTTPD เว็บเซิร์ฟเวอร์ถูกปล่อยทิ้งไม่มีผู้พัฒนาต่อ แต่เนื่องจากเป็นซอฟต์แวร์ที่ อยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ คือทุกคนมีสิทธิ์ที่จะนำเอาซอร์สโค้ดไปพัฒนาต่อได้ ทำให้มีผู้ใช้กลุ่มหนึ่งได้พัฒนา โปรแกรมขึ้นมาเพื่ออุดช่องโหว่ที่มีอยู่เดิมและยังได้รวบรวมเอาข้อมูลการพัฒนาและการแก้ไขต่างๆ แต่ข้อมูลเหล่านี้อยู่ตามที่แตกต่างกัน ไม่ได้รวมอยู่ในที่ที่เดียวกันจนในที่สุด ไบอันบีเลนด์อร์ฟ (Brian Behlendorf) ได้สร้างจดหมายกลุ่ม (Mailing list) ขึ้นมาเพื่อนำเอาข้อมูลเหล่านี้เข้าไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้ง่ายยิ่งขึ้นและในที่สุดกลุ่มผู้พัฒนาได้เรียกตัวเองว่ากลุ่ม (Apache Group) และได้ปล่อยซอฟต์แวร์ HTTPD เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่พัฒนาโดยการนำเอาแพชหลายๆ ตัวที่ผู้ใช้ได้

พัฒนาขึ้นเพื่อปรับปรุงการทำงานของซอฟต์แวร์ตัวเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จนเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

4.2 PHP เป็นภาษามาตรฐานสากลที่ทั่วโลกยอมรับในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลจาก อนรรฆนงค์ (2555) และ ภาษาพีเอชพี (2556) PHP นั้นถูกคิดค้นขึ้นมาในปี 1994 โดย Rasmus Lerdorf แต่เป็นเวอร์ชันที่ไม่เป็นทางการหรือรุ่นทดลองนั่นเอง ซึ่งเวอร์ชันนี้ได้รับการทดสอบกับเครื่องของเขาเองโดยใช้ตรวจสอบติดตามเก็บสถิติข้อมูลผู้ที่ที่เข้าเยี่ยมชมประวัติส่วนตัวบนเว็บเพจของเขาเท่านั้นต่อมา PHP เวอร์ชันแรกได้ถูกพัฒนาและเผยแพร่ให้กับผู้อื่นที่ต้องการใช้ศึกษาในปี 1995 ซึ่งถูกเรียกว่า “Hypertext Preprocessor” ซึ่งเป็นที่มาของคำว่า PHP นั่นเองซึ่งในระยเวลานั้น PHP ยังไม่มีความสามารถอะไรที่โดดเด่นมากมายจนกระทั่งเมื่อประมาณกลางปี 1995 Rasmus ได้คิดค้นและพัฒนาให้ PHP/PI หรือ PHP เวอร์ชัน 2 ให้มีความสามารถจัดการเกี่ยวกับแบบฟอร์มข้อมูลที่ถูกสร้างมาจาก HTML และสนับสนุนการติดต่อกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL จึงทำให้ PHP เริ่มถูกใช้มากขึ้นอย่างรวดเร็วและเริ่มมีผู้สนับสนุนการใช้งาน PHP มากขึ้น โดยในปี 1996 PHP ถูกนำไปใช้ประมาณ 15,000 เว็บทั่วโลกและเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ ปัจจุบัน ภาษาพีเอชพี ใช้ชื่อภาษาอังกฤษว่า PHP ซึ่งใช้เป็นคำย่อแบบกล่าวซ้ำ จากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor หรือชื่อเดิมก่อนหน้าคือ Personal Home Page

การแสดงผลของ PHP จะปรากฏในลักษณะ HTML ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ PHP แตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้ PHP ยังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของ PHP ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูล ความสามารถจัดการกับคุกกี้ ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะ CGI ได้อีกด้วย ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล HTML แต่ยังสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริมต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบอื่นๆ ได้

4.3 MySQL เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลในระบบเครือข่ายที่นิยมใช้กันแพร่หลายในปัจจุบันโปรแกรมหนึ่ง โดยจากการศึกษาข้อมูลจาก อนรรฆนงค์ (2555) และ มายเอสคิวเอล (2557) MySQL เป็นโปรแกรมที่ประเภทฟรีแวร์ (Freeware) ที่สามารถใช้ได้ทุกฟังก์ชันการใช้งานของฐานข้อมูลและยังมีประสิทธิภาพและความเร็วในการทำงานในระดับเดียวกับโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลชั้นนำอื่นๆ เช่น โปรแกรม Microsoft Access, Oracle และ SQL Server

ระบบจัดการฐานข้อมูลของโปรแกรม MySQL เป็นระบบเครือข่ายแบบ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) ซึ่งประกอบไปด้วยแม่ข่าย (Server) และลูกข่าย (Client) หลายเครื่องโดยแม่ข่ายต้องมี

หน้าที่สนับสนุนการจัดเก็บข้อมูลและระบบเชื่อมโยงข้อมูล ซึ่งทำให้ผู้ใช้ได้ฐานข้อมูลที่จัดการได้ง่าย และสามารถเชื่อมโยงฐานข้อมูลเข้ากับโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ได้ง่ายและรวดเร็ว

4.4 phpMyAdmin คือโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL แทนการคีย์คำสั่ง เนื่องจากถ้าเราจะใช้ฐานข้อมูลที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความลำบากและยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นจึงมีเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการฐานข้อมูล MySQL ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น โดย phpMyAdmin ถือเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการจัดการนั่นเอง โดยจากจากการศึกษาข้อมูลจาก อนรรฆนงศ์ (2555) และ พิเศษพิมายแอดมิน (2556) phpMyAdmin เป็นส่วนต่อประสานที่สร้างโดยภาษา PHP ซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่ หรือทำการสร้าง TABLE ใหม่ๆ และยังมี function ที่ใช้สำหรับการทดสอบการ query ข้อมูลด้วยภาษา SQL พร้อมกันนั้น ยังสามารถทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูล และประมวลผลคำสั่งภาษา SQL ได้

5. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ศิริวรรณ (2551) ทำการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ใช้งานกับข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 4 หรือ 5 ตัวเลือก ให้คะแนนตอบถูกได้ 1 และตอบผิดได้ 0 ลักษณะของโปรแกรมพัฒนาด้วยภาษา JAVA ซึ่งโปรแกรมจะให้ผลการวิเคราะห์ค่าความยากและอำนาจจำแนก และรองรับการนำเข้าไฟล์ผลการตรวจข้อสอบปรนัยจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในรูปของ text file โดยเมื่อทดลองโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรม พบว่าโดยภาพรวมประสิทธิภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับดีมาก

วิรวรรณ (2549) ทำการพัฒนาระบบการจัดการและวิเคราะห์ข้อสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งระบบสามารถคำนวณหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบได้ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นเมื่อนำไปประเมินประสิทธิภาพแล้วอยู่ในระดับดี

ธีระศักดิ์ (2547) ทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบและแบบสอบถามบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ซึ่งโปรแกรมสามารถ 1) วิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม 2) วิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์แบบสอบสองครั้ง โดยใช้การหาค่าอำนาจจำแนกแบบ PDDI 3) วิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์แบบสอบครั้งเดียว โดยใช้การหาค่าอำนาจจำแนกแบบดัชนีของ Brennan ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเมื่อนำไปประเมินประสิทธิภาพแล้วอยู่ในระดับดีมาก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า นักวิจัยจะใช้สถิติเดียวกันในการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยระบบส่วนใหญ่จะสามารถคำนวณหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบได้ ในส่วนของการพัฒนาระบบเพื่อวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ส่วนใหญ่ผู้ใช้ต้องทำการกรอกข้อมูลผลการตรวจข้อสอบเข้าสู่ระบบเอง ซึ่งจำเป็นต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการกรอกข้อมูล แต่

สำหรับมหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่งมีการตรวจข้อสอบปรนัยด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และระบบสามารถส่งผลการตรวจข้อสอบออกมาเป็นไฟล์ โดยระบบที่ ศิริวรรณ (2551) ทำการพัฒนาขึ้น สามารถนำเข้าไฟล์ผลการตรวจข้อสอบและนำไปวิเคราะห์ข้อสอบได้ทันที ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ต้องการวิเคราะห์ข้อสอบได้เป็นอย่างมาก

มหาวิทยาลัยรังสิต
Rangsit University

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย
2. การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย
3. การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบ

1. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยตามวงจรการพัฒนาระบบ ตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ และขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อสอบถือเป็นส่วนหนึ่งของภาระงานสอนของอาจารย์ทุกคน ที่ต้องการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ หลังจากที่ผ่านกระบวนการออกข้อสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแล้ว มหาวิทยาลัยรังสิตเป็นมหาวิทยาลัยเอกชนที่ประกันคุณภาพการศึกษา โดยเน้นการเรียนการสอน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีสิ่งที่ยั่งยืน และกระตุ้นให้อาจารย์ทำการวิเคราะห์ข้อสอบทุกรายวิชา เพื่อความถูกต้องของข้อสอบในสิ่งที่ต้องการจะวัด และยังเป็นการส่งผลต่อคุณภาพการเรียนการสอนของอาจารย์ด้วย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1.1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เกี่ยวกับปัญหาของการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบเดิมที่มีอยู่ จึงพบปัญหาและสาเหตุของปัญหา ดังภาพที่ 3-1

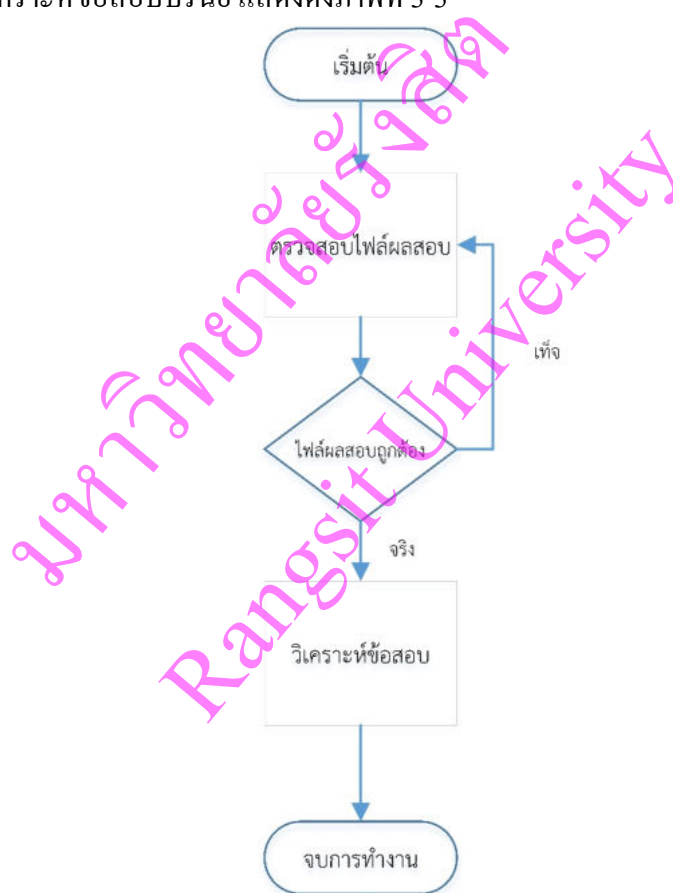
1.1.2 สภาพของข้อสอบปรนัย ที่ใช้เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละภาคการศึกษา โดยทั่วไปจำนวนข้อของข้อสอบจะมีที่ข้อนั้นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของอาจารย์เจ้าของวิชา แต่จำนวนตัวเลือกโดยส่วนใหญ่ผู้ออกข้อสอบจะกำหนดเป็น 4 หรือ 5 ตัวเลือก

1.1.3 การตรวจข้อสอบปรนัยด้วยคอมพิวเตอร์ ทางมหาวิทยาลัยรังสิตจะใช้เครื่องตรวจสอบข้อยี่ห้อ Scantrol รุ่น OpScan 6 ซึ่งจะสามารถบันทึกผลการตรวจออกมาเป็นไฟล์ .txt โดยมีโครงสร้างของข้อมูลในไฟล์ผลสอบ ดังภาพที่ 3-2 ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดูแล้ว สามารถที่จะเขียนโปรแกรมเพื่อแยกข้อมูลแต่ละส่วนมาเพื่อทำการประมวลผล และทำการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีได้

สามารถทำการวิเคราะห์ข้อสอบได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องใช้ความรู้และความชำนาญในด้านการวัดและประเมินผลรวมทั้งทักษะในการใช้งานคอมพิวเตอร์ด้วย

1.2 ขั้นตอนการออกแบบระบบ

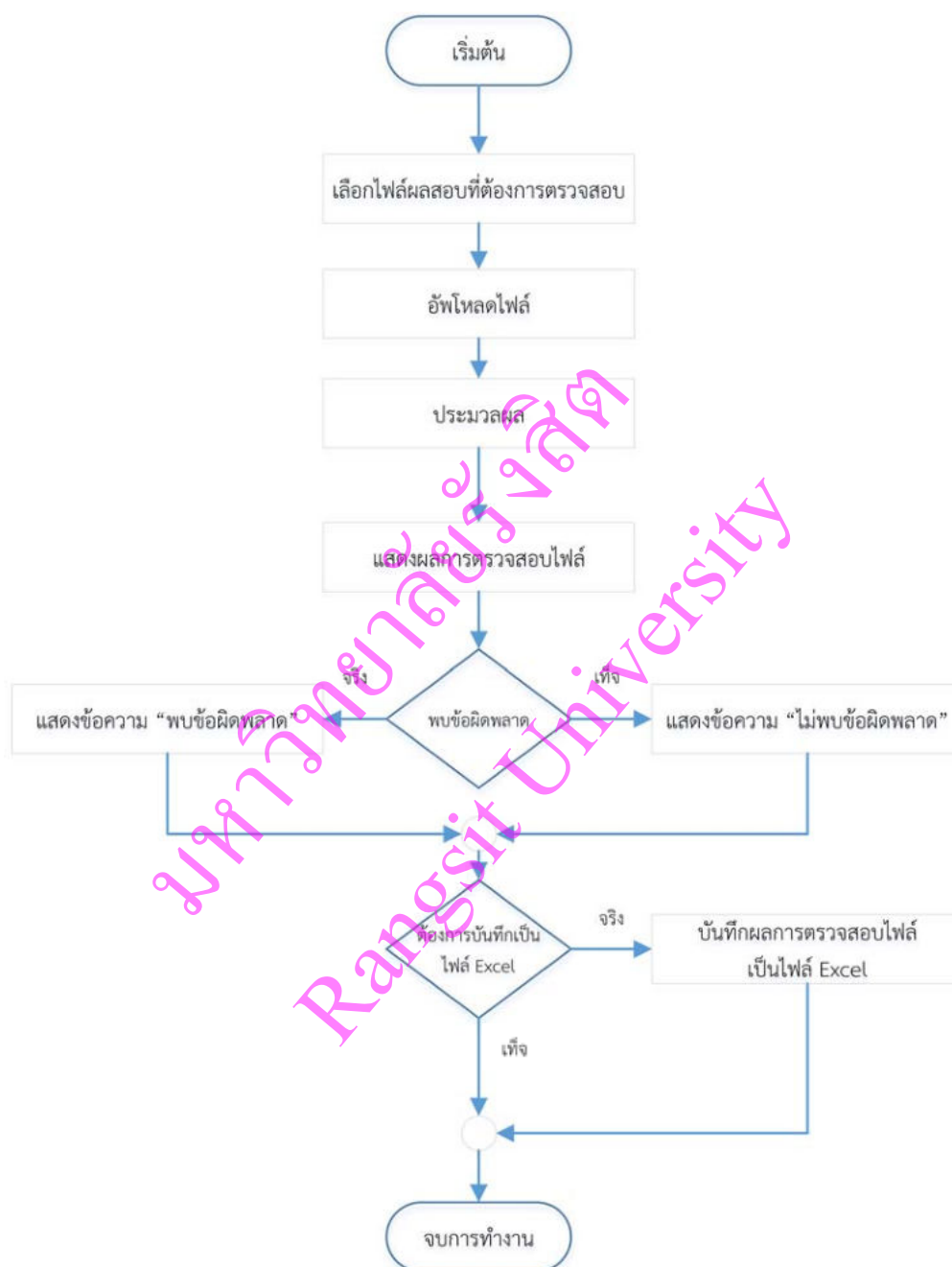
ในส่วนของการออกแบบระบบนั้น เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยได้แบ่งการทำงานออกเป็นระบบย่อย 2 ระบบ คือ ระบบของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ และระบบของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยหากไฟล์ผลสอบจำเป็นต้องมีความถูกต้องก่อน จึงจะสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบได้ ดังนั้นหากไฟล์ผลสอบมีข้อผิดพลาด ผู้ใช้จะต้องทำการแก้ไขไฟล์ดังกล่าวและทำการตรวจสอบใหม่ให้ถูกต้องเสียก่อน ซึ่งการทำงานโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย แสดงดังภาพที่ 3-3



ภาพที่ 3-3 การทำงานโดยรวมของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

สำหรับในส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบนั้น จะต้องให้ผู้ใช้ทำการอัปโหลดไฟล์เข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะทำการประมวลผลและแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ พร้อมทั้งแสดงข้อความ

ว่า พบข้อผิดพลาดหรือไม่พบข้อผิดพลาด นอกจากนั้นผู้ใ้ยังสามารถบันทึกไฟล์เป็นไฟล์ Excel ได้ ดังภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-4 การทำงานในส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ

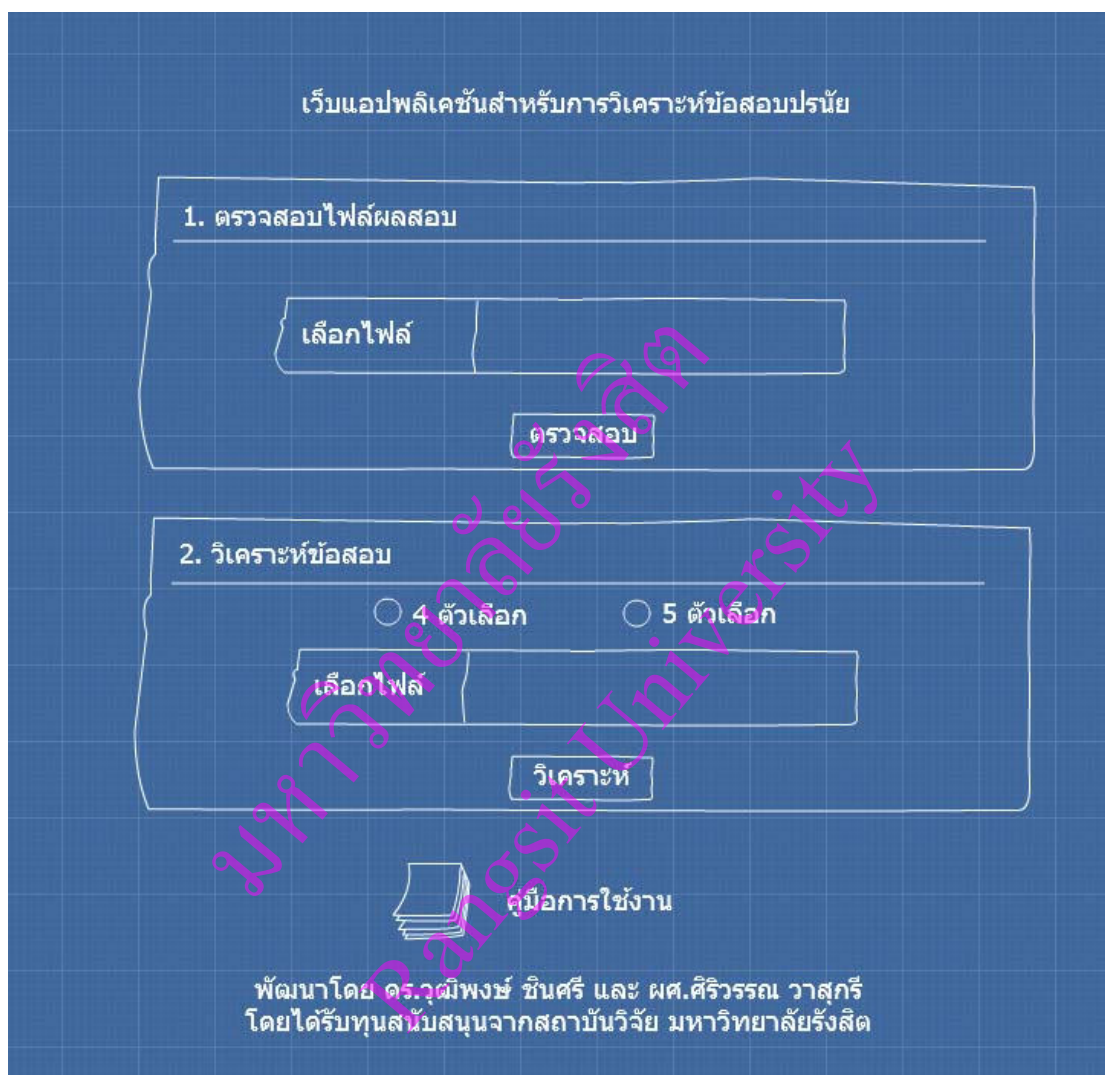
สำหรับในส่วนของการวิเคราะห์ไฟล์ผลสอบนั้น ผู้ใช้จะต้องระบุจำนวนตัวเลือกก่อนว่า ข้อสอบชุดดังกล่าว มี 4 หรือ 5 ตัวเลือก และทำการอัปโหลดไฟล์เข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะทำ

การประมวลผลและแสดงผลการวิเคราะห์ไฟล์ผลสอบ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ข้อสอบแล้ว ผู้ใช้ยังสามารถบันทึกไฟล์เป็นไฟล์ Excel ได้ ดังภาพที่ 3-5



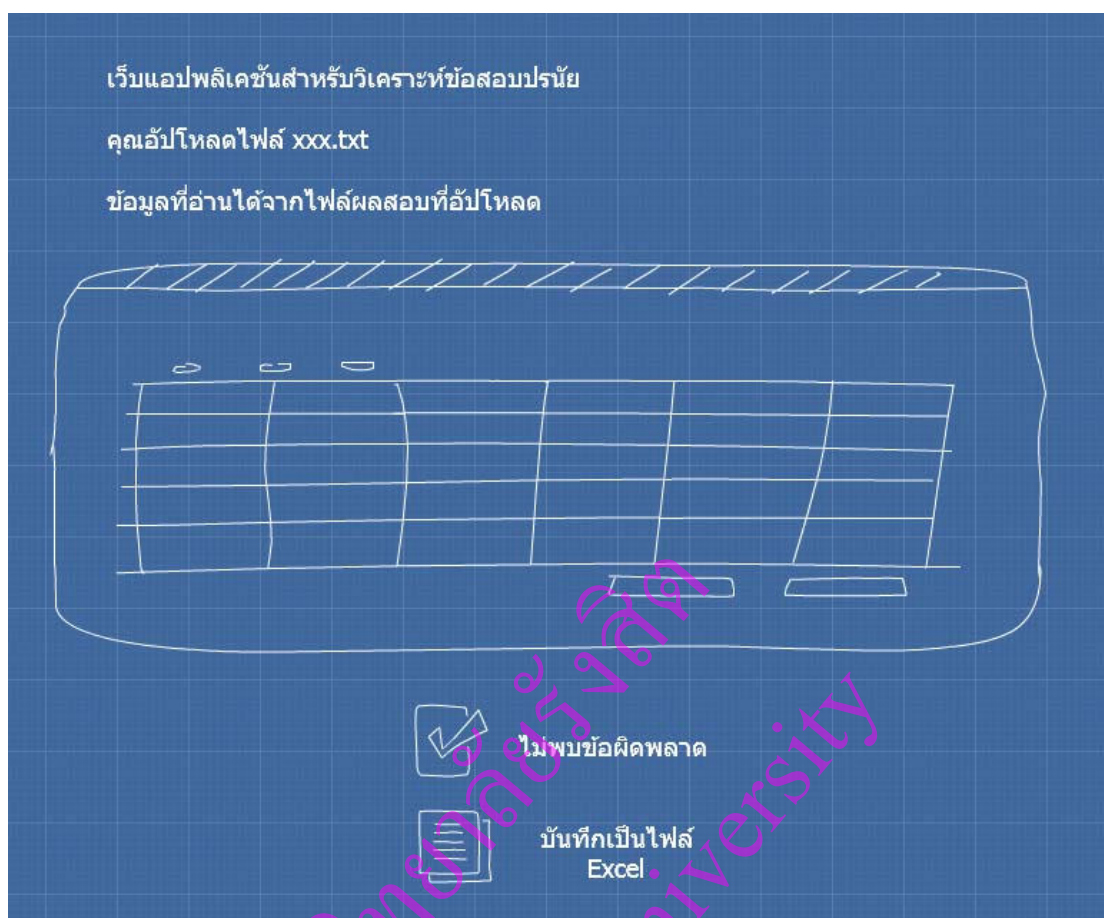
ภาพที่ 3-5 การทำงานในส่วนของการวิเคราะห์ไฟล์ผลสอบ

ในส่วนของการออกแบบส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยเน้นการใช้งานที่เรียบง่ายและมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ระบบได้ตามขั้นตอนที่ผู้พัฒนากำหนด ดังภาพที่ 3-6



ภาพที่ 3-6 โครงร่างส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าหลัก)

สำหรับในส่วนของการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ จะแสดงข้อมูลผลการตรวจสอบในรูปแบบของตารางซึ่งหากมีข้อมูลผิดพลาดจะแสดงสีแดง และสัญลักษณ์เพื่อแจ้งว่าพบข้อผิดพลาด แต่หากไม่มีข้อมูลผิดพลาด ก็จะแสดงสัญลักษณ์เพื่อแจ้งว่าไม่พบข้อผิดพลาด



ภาพที่ 3-7 โครงร่างส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ)

สำหรับในส่วนของการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ จะแสดงข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบในรูปแบบของตาราง โดยจะแสดงข้อมูลเบื้องต้น เช่น จำนวนข้อสอบ จำนวนผู้เข้าสอบ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด เป็นต้น จากนั้นจะแสดงตารางรายงานการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หลังจากนั้นจะเป็นการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ พร้อมทั้งแสดงค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบชุดดังกล่าวด้วย

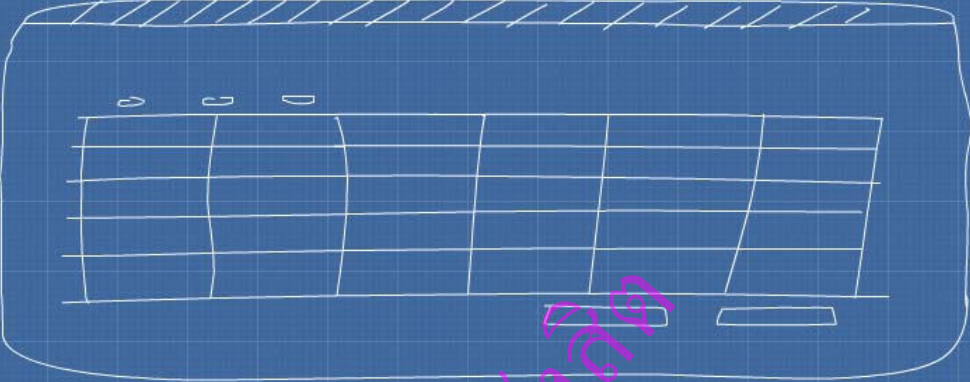
เว็บแอปพลิเคชันสำหรับวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

คุณอัปโหลดไฟล์ xxx.txt

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ


จำนวนข้อสอบ = xx ข้อ จำนวนผู้สอบ = xx คน

คะแนนสูงสุด (MAX) = xx คะแนน คะแนนต่ำสุด (MIN) = xx คะแนน
 คะแนนเฉลี่ย (MEAN) = xx คะแนน คะแนนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = xx คะแนน

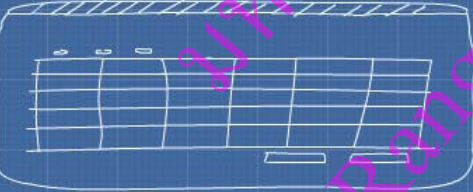


ข้อสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่น KR-20 = 0.74 ซึ่งแปลความได้ว่า ข้อสอบชุดนี้มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับที่เหมาะสม (KR-20 \geq 0.60)
 ข้อสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่น KR-21 = 0.62 ซึ่งแปลความได้ว่า ข้อสอบชุดนี้มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับที่เหมาะสม (KR-21 \geq 0.60)

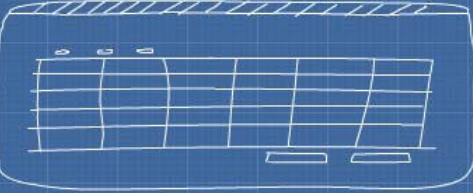
การวิเคราะห์ความยากง่าย




การวิเคราะห์อำนาจจำแนก



สรุปการวิเคราะห์ข้อสอบ



 บันทึกเป็นไฟล์ Excel

ภาพที่ 3-8 โครงร่างส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ)

ในส่วนของกลุ่มการใช้งาน ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสร้างแหล่งเชื่อมโยงไปยังไฟล์นามสกุล PDF ซึ่งสามารถเปิดอ่านได้อย่างสะดวก เนื่องจากคอมพิวเตอร์และเว็บเบราว์เซอร์ในปัจจุบันรองรับการเปิดไฟล์นามสกุล PDF แล้ว

1.3 ขั้นตอนการพัฒนา

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยใช้ภาษา HTML ในการสร้างหน้าเว็บเพจ สำหรับในส่วนของการเขียนโปรแกรม ผู้วิจัยใช้ภาษา PHP ตั้งแต่ส่วนของการรับข้อมูลต่างๆ จากหน้าหลัก และนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการประมวลผลตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยส่วนที่สำคัญของการเขียนโปรแกรมคือ การอ่านไฟล์ผลการสอบ ซึ่งรูปแบบของไฟล์ผลการสอบจะมีช่องว่างเพื่อแบ่งข้อมูลต่างๆ ออกจากกัน ผู้วิจัยจึงเขียนโปรแกรมอ่านไฟล์ผลการสอบโดยใช้ช่องว่างเหล่านั้น เมื่ออ่านข้อมูลในส่วนต่างๆ ได้แล้ว จะจัดเก็บลงในอาร์เรย์ แล้วจึงค่อยๆ นำข้อมูลจากอาร์เรย์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบต่อไป โดยในระหว่างการพัฒนา นั้น ผู้วิจัยจะทำการทดสอบเว็บแอปพลิเคชันในเบื้องต้น ไปพร้อมกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้มั่นใจว่าแต่ละส่วนของเว็บแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตามที่วิเคราะห์และออกแบบไว้

โดยหลังจากที่ทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยแล้ว จะทำการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอในหัวข้อถัดไป

2. การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ผู้วิจัยจะทำการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมิน ซึ่งแบบสอบถามดังกล่าวจะทำการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ตามสูตรของ โรวินेलลีและแฮมเบิลตัน (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 ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 เกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
สูงมาก	5	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับสูงมาก
สูง	4	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับสูง
ปานกลาง	3	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลาง
ต่ำ	2	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับต่ำ
ต่ำมาก	1	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับต่ำมาก

ผู้ประเมินจะเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสถิติ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจะทำการทดลองใช้เว็บแอปพลิเคชันและประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน

จากนั้นผู้วิจัยจะใช้หลักทางสถิติช่วยในการสรุปผล โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน ซึ่งผลที่ได้จะช่วยให้สามารถพิจารณาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นว่าอยู่ในระดับใด โดยในส่วนของ การพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977) ดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 ระดับคะแนนเฉลี่ยที่ใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน

ช่วงคะแนน	ความหมาย
4.50-5.00	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับสูงมาก
3.50-4.49	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับสูง
2.50-3.49	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลาง
1.50-2.49	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับต่ำ
1.00-1.49	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับต่ำมาก

ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจะใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางของข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือค่าเฉลี่ย (Mean) และวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3. การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ผู้วิจัยจะทำการประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมิน ซึ่งแบบสอบถามดังกล่าวจะทำการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ตามสูตรของโรวินेलลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1997)

สำหรับรายละเอียดหลักๆ ของแบบสอบถาม จะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ โดยในส่วนต้นจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ คณะที่ตั้งกัก เป็นต้น ในส่วนหลังจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 เกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
มากที่สุด	5	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด
มาก	4	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก
ปานกลาง	3	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลาง
น้อย	2	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับน้อย
น้อยที่สุด	1	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผู้ประเมินจะเป็นผู้ที่เข้าร่วมอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ซึ่งผู้วิจัยจัดขึ้น

จากนั้นผู้วิจัยจะใช้หลักทางสถิติช่วยในการสรุปผล โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน ซึ่งผลที่ได้จะช่วยให้สามารถพิจารณาความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นว่าอยู่ในระดับใด โดยในส่วนของผลการพิจารณาคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977) ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3-4 ระดับคะแนนเฉลี่ยที่ใช้ในการพิจารณาความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

ช่วงคะแนน	ความหมาย
4.50-5.00	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด
3.50-4.49	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก
2.50-3.49	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลาง
1.50-2.49	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับน้อย
1.00-1.49	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจะใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือค่าเฉลี่ย (Mean) และวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอเกี่ยวกับ วิธีการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สำหรับผลการวิจัย ผู้วิจัยจะนำเสนอในบทต่อไป

บทที่ 4

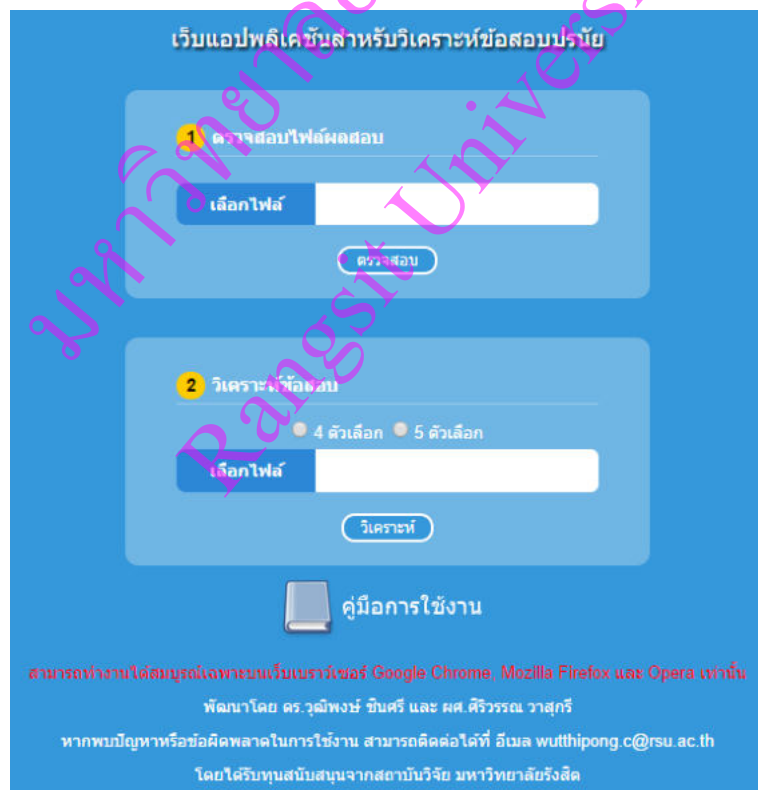
ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย
2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย
3. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

1. ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้น แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ และส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยทั้ง 2 ส่วน จะมีส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้เดียวกันในหน้าหลัก โดยเน้นการใช้งานที่เรียบง่ายและมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้ตามขั้นตอนที่ผู้พัฒนากำหนด ดังภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าหลัก)

จากภาพที่ 4-1 จะแบ่งการใช้งานออกเป็นส่วนหลัก 2 ส่วนอย่างชัดเจน โดยในส่วนบน จะเป็นการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ส่วนถัดไปจะเป็นการวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งผู้ใช้งานต้องทำการตรวจสอบ

ไฟล์ผลสอบให้เรียบร้อย เมื่อไม่พบข้อผิดพลาดแล้วจึงใช้งานในส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ สำหรับในส่วนท้ายสุดนั้นผู้ใช้จะสามารถดาวน์โหลดคู่มือการใช้งานเพื่อศึกษาวิธีการใช้งานด้วยตนเองได้ ซึ่งคู่มือการใช้งานจะเป็นไฟล์นามสกุล PDF ซึ่งสามารถเปิดอ่านได้อย่างสะดวก เนื่องจากคอมพิวเตอร์และเว็บเบราว์เซอร์ในปัจจุบันรองรับการเปิดไฟล์นามสกุล PDF แล้ว

สำหรับในส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบนั้น เมื่อผู้ใช้เลือกไฟล์ผลการสอบที่เป็นนามสกุล txt แล้วกดที่ปุ่มตรวจสอบ ระบบจะทำการส่งข้อมูลไฟล์ผลสอบไปทำการประมวลผลและจะแสดงข้อมูลผลการตรวจสอบในรูปแบบของตารางซึ่งหากมีข้อมูลผิดพลาดจะแสดงสีแดง และสัญลักษณ์เพื่อแจ้งว่าพบข้อผิดพลาด แต่หากไม่มีข้อมูลผิดพลาด ก็จะแสดงสัญลักษณ์เพื่อแจ้งว่าไม่พบข้อผิดพลาด ดังภาพที่ 4-2

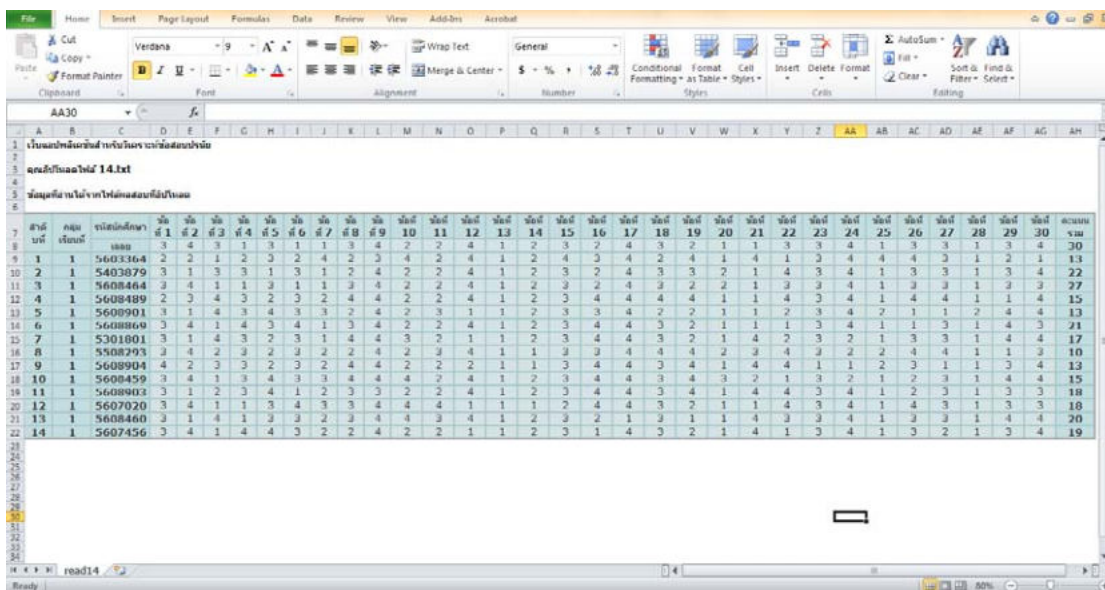
เก็บผลประเมินข้อสอบวิชาภาษาไทยแบบปรนัย
 ผลประเมินข้อสอบ 14.txt
 ข้อมูลคำนวณจากไฟล์ผลสอบที่มีปัญหา

จำนวนข้อสอบ	คะแนนเต็ม	รวม	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13	ข้อที่ 14	ข้อที่ 15	ข้อที่ 16	ข้อที่ 17	ข้อที่ 18	ข้อที่ 19	ข้อที่ 20	ข้อที่ 21	ข้อที่ 22	ข้อที่ 23	ข้อที่ 24	ข้อที่ 25	ข้อที่ 26	ข้อที่ 27	ข้อที่ 28	ข้อที่ 29	ข้อที่ 30	รวม		
1	01	3603344	3	1	2	3	2	4	3	4	3	2	4	1	2	4	3	2	4	3	2	1	3	3	4	1	3	3	4	4	3	1	3	4	30
2	01	5403879	3	1	3	3	1	3	1	2	4	2	2	4	1	3	3	2	4	3	3	2	1	4	3	4	1	3	3	1	3	4	22		
3	01	5600464	3	4	1	1	2	1	1	3	4	2	2	4	1	3	2	4	3	2	4	2	2	1	3	3	4	1	3	3	1	3	4	27	
4	01	5608486	3	3	4	3	2	3	2	4	4	2	2	4	1	3	2	4	4	4	4	1	1	4	2	1	4	4	1	1	4	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	4	13		
6	01	5609909	3	4	1	4	3	4	1	3	4	2	2	4	1	3	2	4	4	3	2	1	1	3	2	4	1	1	3	1	4	3	21		
7	01	5301881	3	1	4	3	2	3	1	4	4	3	2	4	1	3	2	4	4	3	2	1	4	2	2	1	4	2	1	3	3	1	4	17	
8	01	3508293	3	4	2	3	2	3	2	2	4	2	3	4	1	1	3	3	4	4	4	2	4	4	2	4	3	2	2	4	1	1	3	10	
9	01	5608904	4	2	3	3	2	3	2	4	4	2	2	2	1	1	3	4	4	3	4	1	2	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	2	1	3	2	1	3	2	1	2	3	1	4	15	
11	01	3608903	3	1	2	3	4	1	2	3	3	2	4	1	2	3	4	4	3	4	1	1	4	3	4	1	2	3	1	3	3	3	18		
12	01	5607920	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	5608460	3	1	4	1	3	3	2	3	4	4	4	1	2	3	2	1	2	1	1	1	4	3	3	4	1	3	3	1	4	4	20		
14	01	3607436	3	4	1	4	4	3	2	2	2	2	2	1	1	2	3	1	4	2	1	2	1	4	1	3	4	1	3	2	1	3	4	19	



ภาพที่ 4-2 ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ)

ซึ่งเมื่อคลิกที่ส่วนของการบันทึกเป็นไฟล์ Excel ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบในรูปแบบของไฟล์ Excel และทำการดาวน์โหลดไฟล์ดังกล่าวมาเก็บไว้ที่เครื่องผู้ใช้ ซึ่งรูปแบบของไฟล์ Excel นั้น แสดงดังภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 ผลการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ Excel

สำหรับในส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบนั้น เมื่อผู้ใช้เลือกไฟล์ผลการสอบที่มีนามสกุล txt ที่ผ่านการตรวจสอบแล้วว่าไม่พบข้อผิดพลาด จากนั้นเมื่อกดที่ปุ่มวิเคราะห์ จะแสดงข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบในรูปแบบของตาราง โดยจะแสดงข้อมูลเบื้องต้น เช่น จำนวนข้อสอบ จำนวนผู้เข้าสอบ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด เป็นต้น จากนั้นจะแสดงตารางรายงานการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หลังจากนั้นจะเป็นการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อสอบ พร้อมทั้งแสดงค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบชุดดังกล่าวด้วย ดังภาพที่ 4-4

เก็บค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยของข้อมูลเป็นอันดับหนึ่ง

ขนาดไฟล์ข้อมูล 15.txt

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จำนวนข้อมูล = 30 ชิ้น จำนวนผู้ตอบ = 15 คน

ค่าสูงสุด (MAX) = 27 คะแนน คะแนนต่ำสุด (MIN) = 10 คะแนน ค่าเฉลี่ย (MEAN) = 17.13 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 5.33 คะแนน

ข้อสอบที่	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3	อันดับที่ 4	ค่า D	ผลรวมค่า D	ค่า R	ผลรวมค่า R	สรุป
1	3 P(0.00) R(0.00)	2 P(0.13) R(0.23)	12 P(0.00) R(0.28)	1 P(0.07) R(0.17)	0.80	4.80	0.38	4.80	ข้อสอบนี้ดีเยี่ยมในการทบทวน
2	5 P(0.33) R(0.09)	1 P(0.07) R(0.13)	1 P(0.07) R(0.13)	8 P(0.55) R(0.34)	0.53	2.65	0.34	2.65	ข้อสอบนี้ดีเยี่ยมในการทบทวน
3	8 P(0.40) R(-0.59)	4 P(0.27) R(0.23)	2 P(0.13) R(0.02)	3 P(0.20) R(-0.38)	0.13	0.65	0.02	0.65	ข้อสอบนี้ไม่ดี
4	4 P(0.27) R(0.37)	0 P(0.00) R(0.00)	10 P(0.67) R(-0.71)	1 P(0.07) R(-0.14)	0.27	2.70	0.37	2.70	ข้อสอบนี้ดีเยี่ยมในการทบทวน
5	1 P(0.07) R(-0.14)	0 P(0.40) R(0.75)	0 P(0.33) R(-0.71)	3 P(0.20) R(-0.11)	0.33	3.30	0.71	3.30	ข้อสอบนี้ดีเยี่ยมในการทบทวน
6	3 P(0.20) R(-0.43)	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.52) R(-0.73)	0 P(0.27) R(-0.36)	0.20	2.00	0.42	2.00	ข้อสอบนี้ดีเยี่ยมในการทบทวน
7	3 P(0.33) R(-0.43)	0 P(0.40) R(0.48)	0 P(0.27) R(-0.04)	0 P(0.00) R(0.00)	0.33	3.30	0.45	3.30	ข้อสอบนี้ดีเยี่ยมในการทบทวน
8	0 P(0.00) R(0.00)	3 P(0.27) R(0.23)	0 P(0.40) R(0.59)	0 P(0.33) R(-0.36)	0.40	4.00	0.59	4.00	ข้อสอบนี้ดีเยี่ยมในการทบทวน
9	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.00) R(0.00)	1 P(0.07) R(-0.14)	14 P(0.87) R(-0.14)	0.03	0.30	-0.14	0.30	ข้อสอบนี้ไม่ดี
10	0 P(0.00) R(0.00)	11 P(0.73) R(-0.04)	0 P(0.07) R(-0.13)	0 P(0.20) R(-0.16)	0.73	7.30	-0.04	7.30	ข้อสอบนี้ดีเยี่ยมในการทบทวน
11	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.00) R(0.00)	10 P(0.67) R(-0.13)	2 P(0.13) R(-0.25)	0.67	6.70	0.09	6.70	ข้อสอบนี้ดีเยี่ยมในการทบทวน
12	4 P(0.27) R(-0.04)	1 P(0.07) R(0.13)	0 P(0.00) R(0.00)	10 P(0.67) R(-0.09)	0.67	6.70	0.09	6.70	ข้อสอบนี้ดีเยี่ยมในการทบทวน
13	15 P(1.00) R(0.00)	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.00) R(0.00)	1.00	15.00	0.00	15.00	ข้อสอบนี้ไม่ดี

ข้อสอบที่ดีกว่าเกณฑ์ KR-20 = 0.82 ข้อสอบที่พอใช้ได้ ข้อสอบที่ควรปรับปรุงให้ดีขึ้น ข้อสอบที่ไม่ดี KR-20 >= 0.60
ข้อสอบที่ควรปรับปรุง KR-21 = 0.74 ข้อสอบที่พอใช้ได้ ข้อสอบที่ควรปรับปรุงให้ดีขึ้น ข้อสอบที่ไม่ดี KR-21 >= 0.60

การวิเคราะห์ความยากง่าย

ประเภทข้อสอบ	จำนวนข้อ	สัดส่วน
ข้อสอบดีมาก	2	6.67 %
ข้อสอบดีมาก	6	20.00 %
ข้อสอบปานกลาง	6	20.00 %
ข้อสอบค่อนข้างง่าย	9	30.00 %
ข้อสอบธรรมดา	7	23.33 %
รวม	30	100%

การวิเคราะห์ความเข้มข้น

ประเภทข้อสอบ	จำนวนข้อ	สัดส่วน
สาขาวิชาคณิตศาสตร์	7	23.33 %
สาขาวิชาเคมี	6	20.00 %
สาขาวิชาฟิสิกส์	3	10.00 %
สาขาวิชาชีววิทยา	3	10.00 %
สาขาวิชาภาษาอังกฤษ	11	36.67 %
รวม	30	100%

สรุปผลคะแนนข้อสอบ

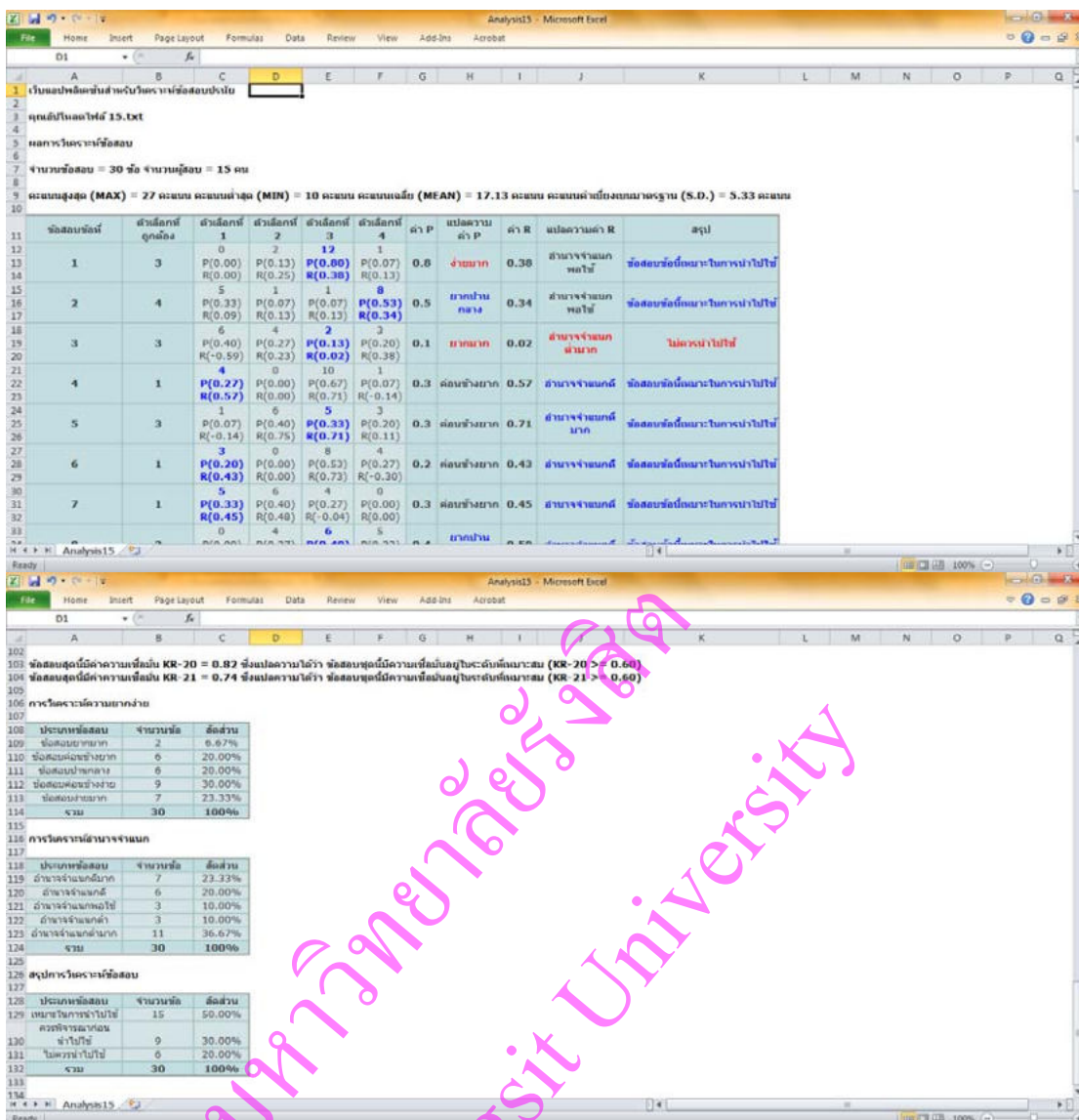
ประเภทข้อสอบ	จำนวนข้อ	สัดส่วน
มาตรฐานการทบทวน	13	43.33 %
ผลดีเยี่ยมในการทบทวน	5	16.67 %
ไม่ทบทวน	6	20.00 %
รวม	24	80.00 %



บันทึกเป็นไฟล์ Excel

ภาพที่ 4-4 ส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (หน้าการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ)

ซึ่งเมื่อคลิกที่ส่วนของกรบันทึกเป็นไฟล์ Excel ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบในรูปแบบของไฟล์ Excel และทำการดาวน์โหลดไฟล์ดังกล่าวมาเก็บไว้ที่เครื่องผู้ใช้ ซึ่งรูปแบบของไฟล์ Excel นั้น แสดงดังภาพที่ 4-5



ภาพที่ 4-5 ผลการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ในส่วนของการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยจะนำเสนอทั้งรายด้านและภาพรวม โดยรายงานคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จากผู้ประเมิน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสถิติ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน โดยประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่ การประเมินเพื่อทดสอบด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing) การประเมินเพื่อทดสอบด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) และการประเมินเพื่อทดสอบด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing)

เมื่อได้นำเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้งาน ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันด้านต่างๆ แสดงในตารางที่ 4-1 ตารางที่ 4-2 และตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing)

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับประสิทธิภาพ
1.1 ระบบสามารถตรวจสอบในกรณีที่ใช้ไม่ได้ระบุข้อมูลที่จำเป็นได้	4.80	0.447	สูงมาก
1.2 แหล่งเชื่อมโยง (Link) สามารถใช้งานได้	4.80	0.447	สูงมาก
1.3 แหล่งเชื่อมโยง (Link) สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจที่ถูกต้อง	4.80	0.447	สูงมาก
1.4 ความถูกต้องในการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ	4.80	0.447	สูงมาก
1.5 ความถูกต้องในการระบุส่วนที่ผิดพลาดเมื่อไฟล์ผลสอบมีข้อผิดพลาด	5.00	0.000	สูงมาก
1.6 ความถูกต้องในการแสดงรูปภาพที่ระบุผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ	4.80	0.447	สูงมาก
1.7 ความถูกต้องในการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ Excel	4.80	0.447	สูงมาก
1.8 ความถูกต้องในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ	5.00	0.000	สูงมาก
1.9 ความถูกต้องในการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel	5.00	0.000	สูงมาก
โดยภาพรวมเฉลี่ย	4.87	0.298	สูงมาก

จากตารางที่ 4-1 ประสิทธิภาพด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing) โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.87$, $SD=0.298$) ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการประเมินมีระดับประสิทธิภาพสูงมากทุกข้อ

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing)

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับประสิทธิภาพ
2.1 ความเหมาะสมในการใช้ตัวอักษร สี และพื้นหลัง	4.80	0.447	สูงมาก
2.2 ความชัดเจนของข้อมูลที่แสดงบนหน้าจอ	4.80	0.447	สูงมาก
2.3 ความเหมาะสมในการใช้ข้อความ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.80	0.447	สูงมาก
2.4 ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย	5.00	0.000	สูงมาก
2.5 ความเหมาะสมในการจัดวางส่วนต่าง ๆ บนหน้าจอ	4.80	0.447	สูงมาก
2.6 ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ	4.80	0.447	สูงมาก
2.7 ความเหมาะสมในการแสดงผลการทำงาน	5.00	0.000	สูงมาก
2.8 ความสะดวกในการป้อนข้อมูลของผู้ใช้	4.80	0.447	สูงมาก
2.9 ความสะดวกในการอ่านข้อมูลผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ	4.80	0.447	สูงมาก
2.10 ความสะดวกในการอ่านข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบ	4.80	0.447	สูงมาก
โดยภาพรวมเฉลี่ย	4.84	0.167	สูงมาก

จากตารางที่ 4-2 ประสิทธิภาพด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.84$, $SD=0.167$) ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการประเมินมีระดับประสิทธิภาพสูงมากทุกข้อ

ตารางที่ 4-3 ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing)

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับประสิทธิภาพ
3.1 สามารถประมวลผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบได้อย่างรวดเร็ว	4.80	0.447	สูงมาก

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับประสิทธิภาพ
3.2 สามารถประมวลผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้อย่างรวดเร็ว	4.80	0.447	สูงมาก
3.3 สามารถแสดงผลหน้าเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว	5.00	0.000	สูงมาก
3.4 สามารถรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน	5.00	0.000	สูงมาก
3.5 สามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.00	0.000	สูงมาก
3.6 สามารถตรวจสอบไฟล์ผลสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.80	0.447	สูงมาก
โดยภาพรวมเฉลี่ย	4.90	0.223	สูงมาก

จากตารางที่ 4-3 ประสิทธิภาพด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing) โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.90$, $SD=0.223$) ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการประเมินมีระดับประสิทธิภาพสูงมากทุกข้อ จากตารางที่ 4-1 ตารางที่ 4-2 และตารางที่ 4-3 สามารถสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยโดยรวมได้ ดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพโดยรวมจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะการรวม (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
โดยภาพรวมเฉลี่ย	4.87	0.221	สูงมาก

จากตารางที่ 4-4 ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.87$, $SD=0.221$) ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับ ประสิทธิภาพสูงมากทุกด้าน โดยเฉพาะด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing) มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.221

3. ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ในส่วนของการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยจะ นำเสนอทั้งรายด้านและภาพรวม โดยรายงานคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จากผู้ประเมิน ซึ่งเป็นคณาจารย์และบุคลากรผู้สนใจที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ดังกล่าว จำนวน 23 คน

โดยผลการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ประเมินในส่วนของสถานภาพส่วนบุคคล แสดงใน ตารางที่ 4-5 ถึงตารางที่ 4-7 ดังนี้

ตารางที่ 4-5 เพศของผู้ประเมิน

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	11	47.80
หญิง	12	52.20
รวม	23	100.00

จากตารางที่ 4-5 พบว่าผู้ประเมินเป็นเพศชายจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 47.80 และเพศ หญิงจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 52.20

ตารางที่ 4-6 อายุของผู้ประเมิน

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 30 ปี	2	8.70
ตั้งแต่ 30 – 39 ปี	8	34.80
ตั้งแต่ 40 – 49 ปี	4	17.40
ตั้งแต่ 50 – 59 ปี	8	34.80
ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป	1	4.30
รวม	23	100.00

จากตารางที่ 4-6 พบว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 30 – 39 ปี และตั้งแต่ 50 – 59 ปี เป็นจำนวน 8 คนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 34.80 รองลงมาคืออายุตั้งแต่ 40 – 49 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 17.40 และจำนวนผู้ประเมินที่น้อยที่สุดคืออายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีเพียง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.30

ตารางที่ 4-7 กลุ่มคณะ/วิทยาลัย ที่สังกัดของผู้ประเมิน

กลุ่มคณะ/วิทยาลัย	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มวิทยาศาสตร์-สุขภาพ	7	30.40
กลุ่มมนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์	5	21.70
กลุ่มศิลปะ-การออกแบบ	1	4.30
กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์-เทคโนโลยี	10	43.50
รวม	23	100.00

จากตารางที่ 4-7 พบว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่สังกัดอยู่ในกลุ่มวิศวกรรมศาสตร์-เทคโนโลยี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 43.50 รองลงมาสังกัดอยู่ในกลุ่มวิทยาศาสตร์-สุขภาพจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 30.40 และจำนวนผู้ประเมินที่น้อยที่สุดคือกลุ่มศิลปะ-การออกแบบ มีเพียง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.30

เมื่อผู้วิจัยได้ทำการอบรมใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ให้แก่ผู้ประเมินแล้ว ผู้วิจัยจะให้ผู้ประเมินกลุ่มดังกล่าวทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชันและทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย แสดงในตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความพึงพอใจ
1. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการแสดงผลการทำงาน ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.78	0.422	มากที่สุด

ตารางที่ 4-8 (ต่อ) ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย (\bar{x})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความพึงพอใจ
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. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้ข้อความ และภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
7. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการจัดวางส่วนประกอบต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.74	0.449	มากที่สุด
8. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
9. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.74	0.449	มากที่สุด
10. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.87	0.344	มากที่สุด
11. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.96	0.209	มากที่สุด
12. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด

ตารางที่ 4-8 (ต่อ) ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความพึงพอใจ
13. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความเร็วในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
14. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับประโยชน์ที่ได้รับจากเว็บแอปพลิเคชันนี้	4.91	0.288	มากที่สุด
15. ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดที่สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่าน โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม	4.96	0.209	มากที่สุด
โดยภาพรวมเฉลี่ย	4.87	0.237	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-8 ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยโดยภาพรวมคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.87$, $SD=0.237$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ผู้ประเมินมีความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยเฉพาะการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้และความสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติมมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.209 รองลงมาด้านความถูกต้องในการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อสอบ การเลือกใช้ข้อความ และภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย การแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ การแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน ความเร็วในการทำงาน และประโยชน์ที่ได้รับจากเว็บแอปพลิเคชันนี้ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.288

ในบทนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอเกี่ยวกับ ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สำหรับการอภิปรายและสรุปผลการวิจัย ผู้วิจัยจะนำเสนอในบทต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผู้วิจัยขอสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้ โดยแบ่งเป็น 3 ตอน และข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยและอภิปรายผล
2. สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยและอภิปรายผล
3. สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยและอภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยและอภิปรายผล

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยที่พัฒนาขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวงจรการพัฒนา ระบบ ซึ่งจากการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ที่พบ โดยเฉพาะเรื่องของการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่จำเป็นก่อนที่จะใช้งานระบบวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยได้ ทำให้ผู้วิจัยตัดสินใจที่จะพัฒนาระบบในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษา PHP ในการเขียน โปรแกรมเพื่อทำการตรวจสอบไฟล์ผลสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบ สำหรับส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ผู้วิจัยใช้ภาษา HTML และ CSS ในการพัฒนา โดยการออกแบบนั้น จะเน้นการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน และทำงานได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นผู้วิจัยได้ใส่ฟังก์ชันที่ช่วยให้สามารถบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบและผลการวิเคราะห์ข้อสอบให้อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถบันทึกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองได้อีกด้วย ซึ่งผู้วิจัยหวังว่าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยนี้จะ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้อาจารย์ผู้สอนนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย อันจะส่งผลให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของข้อสอบให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

โปรแกรมหรือระบบสำหรับวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยส่วนใหญ่ มักจะมีเฉพาะฟังก์ชันที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบเพียงอย่างเดียว ดังเช่นในงานวิจัยของ วิรวรรณ (2549) และ ชีระศักดิ์ (2547) จะไม่มีฟังก์ชันที่ใช้ในการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ผู้ใช้จึงต้องทำการตรวจสอบเองว่าไฟล์

ดังกล่าวนี้มีความถูกต้อง ก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์ ซึ่งหากตรวจสอบไฟล์ดังกล่าวไม่ละเอียด แล้วนำไฟล์ดังกล่าวมาวิเคราะห์ จะทำให้ผลการวิเคราะห์เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงพัฒนาในส่วนของฟังก์ชันตรวจสอบไฟล์ผลสอบเอาไว้ด้วย เพื่อช่วยตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากผู้สอบ เช่น ไม่ได้ตอบในบางข้อ หรือตอบแล้วคอมพิวเตอร์ตรวจไม่ได้ ซึ่งทำให้ข้อผิดพลาดเหล่านั้นถูกค้นพบและได้รับการแก้ไขก่อนที่จะนำไฟล์ผลสอบไปวิเคราะห์ จึงช่วยให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้งานและช่วยให้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นด้วย

2. สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยและอภิปรายผล

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านสถิติ และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน ซึ่งประเมินใน 3 ด้าน ได้แก่ การประเมินเพื่อทดสอบด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing) การประเมินเพื่อทดสอบด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) และการประเมินเพื่อทดสอบด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing)

สำหรับผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.221 ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่าประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก โดยหากพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ประสิทธิภาพด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing) โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.87$, $SD=0.298$) ประสิทธิภาพด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.84$, $SD=0.167$) และ ประสิทธิภาพด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing) โดยรวมอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{X}=4.90$, $SD=0.223$) ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ช่วยการในการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยนั้น ผลการประเมินประสิทธิภาพจึงมักอยู่ในระดับสูงหรือสูงมาก (ระดับดีหรือดีมาก) เนื่องจากเป็นระบบ

ที่ไม่ซับซ้อนมากนัก สามารถเขียนโปรแกรมการทำงานได้ไม่ยาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิรวรรณ (2549) และ ชีระศักดิ์ (2547) ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีและดีมาก ตามลำดับ

3. สรุปผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบ ปรนัยและอภิปรายผล

ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบ ปรนัย โดยคณาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าว จำนวน 23 คน ซึ่งกลุ่ม ผู้ประเมินส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง กลุ่มผู้ประเมินส่วนใหญ่สังกัดอยู่ในกลุ่มวิศวกรรมศาสตร์- เทคโนโลยี และกลุ่มผู้ประเมินส่วนใหญ่มีอายุในช่วงตั้งแต่ 30 – 39 ปี และ ตั้งแต่ 50 – 59 ปี

สำหรับผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ ข้อสอบปรนัย โดยรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.237 ซึ่ง สามารถแปลความหมายได้ว่าความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด โดยหากพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอป พลิเคชันนี้และความสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยไม่ จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติมมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.96 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.209 ซึ่งอาจเป็นเพราะจากการที่กลุ่มผู้ประเมิน ซึ่งส่วนใหญ่เคยใช้งานโปรแกรมวิเคราะห์ ข้อสอบปรนัยที่พัฒนาโดย ศิริวรรณ (2551) เมื่อได้ทดลองใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ ข้อสอบปรนัยนี้ จึงรู้สึกว่าการใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 ควรทำการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบที่เป็นแบบอัตโนมัติเพิ่มเติม เนื่องจากมีความต้องการจากผู้ใช้เป็นจำนวนมากเช่นกัน

4.2 ในอนาคตหากมีเครื่องตรวจข้อสอบที่สร้างไฟล์ผลสอบในลักษณะอื่นๆ ควรปรับปรุง ระบบเพิ่มเติมให้รองรับการนำเข้าไฟล์ผลสอบ

4.3 เพื่อความสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น อาจพัฒนาให้มีการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อสอบต่อได้ทันที

บรรณานุกรม

- ธีระศักดิ์ ลักษณ์ะวิลาศ.(2547).การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบและ
แบบสอบถามบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์.วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์.(2530).การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์.กรุงเทพมหานคร: สำนัก
ทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- มนต์ชัย เทียนทอง.(2548).สถิติและวิธีการวิจัยทาง เทคโนโลยีสารสนเทศ.กรุงเทพฯ: สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- วิรวรรณ สืบสายทองคำ.(2549).พัฒนาระบบจัดการและวิเคราะห์ข้อสอบผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต.สารนิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- วิญญา วิศาลาภรณ์.(2533).การสร้างแบบทดสอบ.กรุงเทพฯ: อักษรภาพพัฒนา
- ศิริวรรณ วาสุกี.(2551).การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย มหาวิทยาลัยรังสิต.เอกสาร
ประกอบการประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยรังสิต.สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต.หน้า 365-
373
- อนรรฆมนงค์ คุณมณี.(2555).พัฒนา Web App แบบมือถือด้วย PHP+AJAX และ jQuery.
นนทบุรี: บริษัท ไอซีดี พรีเมียร์ จำกัด
- โอกาส เอี่ยมศิริวงศ์.(2555). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม).กรุงเทพฯ :
ซีเอ็ดยูเคชั่น
- _____, พีเอชพีมายแอดมิน.(2556).สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2557, จากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี:
<http://th.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>
- _____, ภาษาพีเอชพี.(2557).สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2557, จากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี:
<http://th.wikipedia.org/wiki/ภาษาพีเอชพี>
- _____, มายเอสคิวเอล.(2556).สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2557, จากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี:
<http://th.wikipedia.org/wiki/MySQL>
- _____, อะแพชี เว็บเซิร์ฟเวอร์.(2556).สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2557, จากวิกิพีเดีย สารานุกรม
เสรี: http://th.wikipedia.org/wiki/อะแพชี_เว็บเซิร์ฟเวอร์
- 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

มหาวิทยาลัยรังสิต
Rangsit University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยรังสิต
Rangsit University

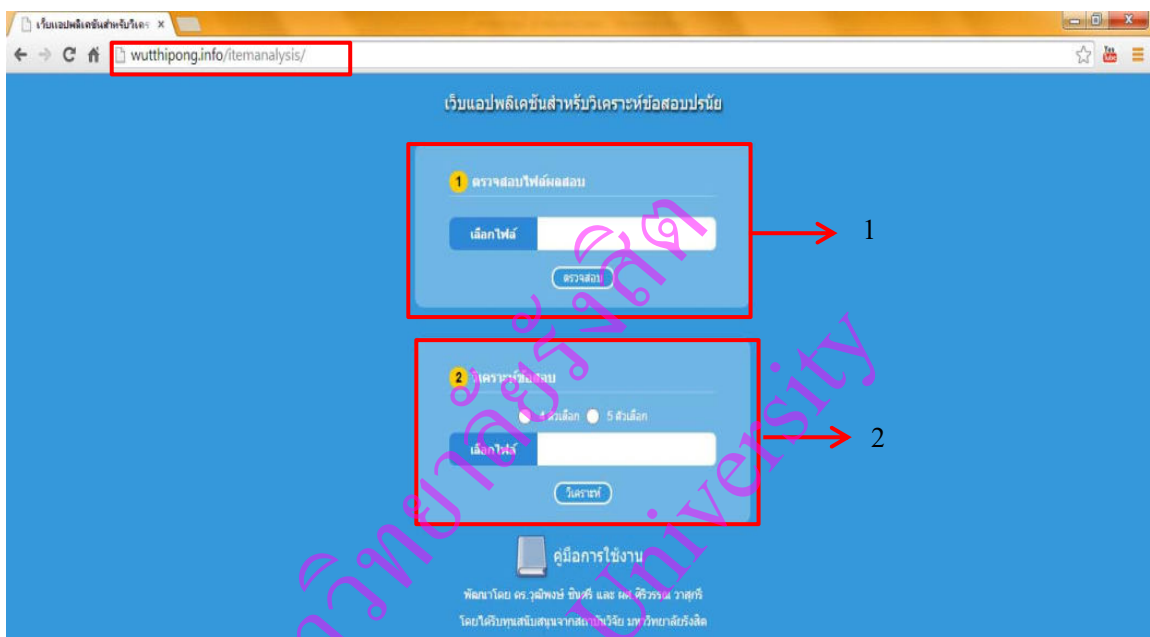
คู่มือการใช้งาน

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

มหาวิทยาลัยรังสิต
Rangsit University

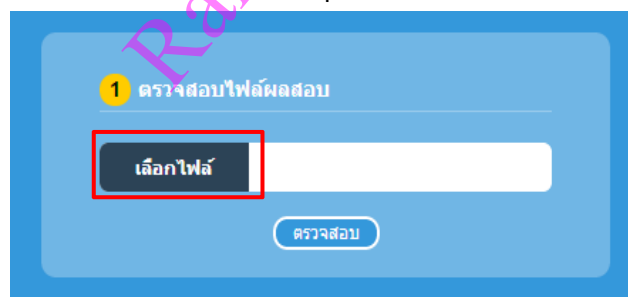
ขั้นตอนการใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

เมื่อต้องการเข้าสู่หน้าจอกำหนดการใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ให้เข้าถึงจากที่อยู่ของเว็บไซต์ คือ <http://wutthipong.info/itemanalysis/> ซึ่งเมื่อหน้าเว็บปรากฏ จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนตรวจสอบไฟล์ผลสอบและส่วนวิเคราะห์ข้อสอบ สำหรับผู้ใช้ที่ต้องการศึกษาวิธีการใช้ สามารถดาวน์โหลดคู่มือการใช้ได้ โดยคลิกที่รูปภาพหนังสือ

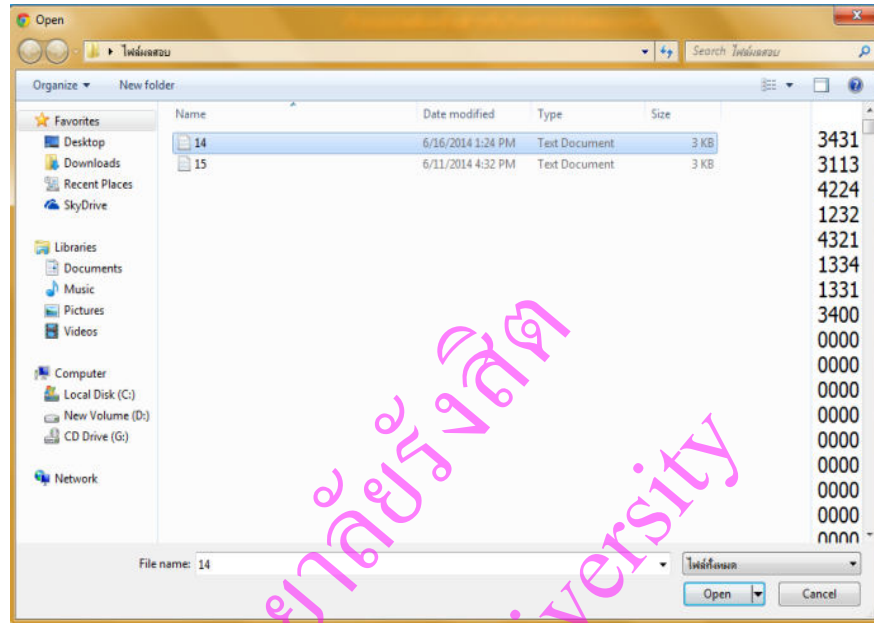


1. ส่วนของการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ

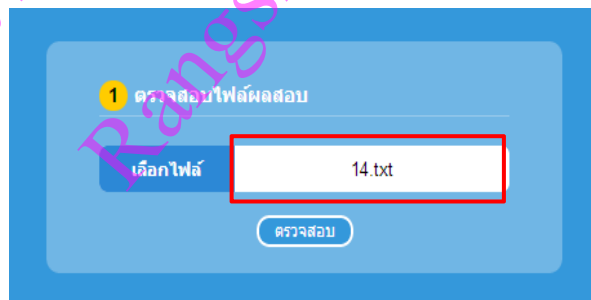
1.1 หากต้องการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ให้กดปุ่ม เลือกไฟล์



1.2 พอคลิกเลือกไฟล์แล้ว จะปรากฏหน้าต่างสำหรับผู้ใช้ในการเลือกไฟล์ที่ต้องการ ซึ่งต้องใช้ไฟล์ทดสอบที่อยู่ในรูปแบบของไฟล์นามสกุล .txt เท่านั้น เมื่อเลือกไฟล์ที่ต้องการได้แล้วคลิกปุ่ม Open



1.3 หลังจากกด Open แล้ว ตรงช่องเลือกไฟล์จะปรากฏไฟล์ที่เลือกไว้ และเมื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วให้คลิกปุ่ม ตรวจสอบ



1.4 หลังจากกดปุ่มตรวจสอบ จะปรากฏหน้าต่าง ที่แสดงผลการตรวจสอบไฟล์ที่ทำการอัปโหลด ออกมาในรูปของตาราง ซึ่งหากไฟล์ที่อัปโหลดไม่พบข้อผิดพลาดจะแสดงสัญลักษณ์ไม่พบข้อผิดพลาด

ใบแสดงผลข้อผิดพลาดในระบบการวินิจฉัยปัญหา
 คู่มือไฟล์ 14.txt
 ข้อมูลได้จากไฟล์ผลสอบที่มีใบผล

ลำดับ ที่	กลุ่ม เรียนที่	ชื่อ นักศึกษา	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13	ข้อที่ 14	ข้อที่ 15	ข้อที่ 16	ข้อที่ 17	ข้อที่ 18	ข้อที่ 19	ข้อที่ 20	ข้อที่ 21	ข้อที่ 22	ข้อที่ 23	ข้อที่ 24	ข้อที่ 25	ข้อที่ 26	ข้อที่ 27	ข้อที่ 28	ข้อที่ 29	ข้อที่ 30	คะแนน รวม
		เลข	3	4	3	1	3	1	1	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	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	2	3	4	3	2	2	4	4	1	1	3	10	
9	01	5608904	4	2	3	3	2	3	2	4	2	2	2	1	1	3	4	4	4	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	2	4	1	2	2	4	4	4	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	5607020	3	4	1	1	3	4	3	3	4	4	4	1	1	1	4	4	3	2	1	1	4	3	4	1	4	3	1	3	3	18	
13	01	5608460	3	1	4	1	3	3	2	3	4	4	3	4	1	2	3	1	3	1	1	4	3	3	4	1	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



1.5 หากในกรณีไฟล์ที่อัปโหลดมีข้อผิดพลาด จะปรากฏแถบสีแดงขึ้นมาในบริเวณที่มีข้อผิดพลาด และแสดงสัญลักษณ์พบข้อผิดพลาด กรุณาตรวจสอบไฟล์ที่อัปโหลด ซึ่งผู้ใช้งานจำเป็นต้องทำการแก้ไขไฟล์ผลสอบให้ถูกต้องก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ข้อสอบ

ใบแสดงผลข้อผิดพลาดในระบบการวินิจฉัยปัญหา
 คู่มือไฟล์ 14.txt
 ข้อมูลได้จากไฟล์ผลสอบที่มีใบผล

ลำดับ ที่	กลุ่ม เรียนที่	ชื่อ นักศึกษา	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10	ข้อที่ 11	ข้อที่ 12	ข้อที่ 13	ข้อที่ 14	ข้อที่ 15	ข้อที่ 16	ข้อที่ 17	ข้อที่ 18	ข้อที่ 19	ข้อที่ 20	ข้อที่ 21	ข้อที่ 22	ข้อที่ 23	ข้อที่ 24	ข้อที่ 25	ข้อที่ 26	ข้อที่ 27	ข้อที่ 28	ข้อที่ 29	ข้อที่ 30	คะแนน รวม
		เลข	3	4	3	1	3	1	1	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	5002304	2	2	1	2	3	2	4	2	2	2	1	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	4	1	2	3	2	2	2	1	3	3	4	1	3	3	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	1	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	2	3	4	3	2	2	4	4	1	1	3	10	
9	01	5608904	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	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	5607020	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	5608460	3	1	4	1	3	3	2	3	4	4	3	4	1	2	3	2	1	3	1	1	4	3	3	4	1	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



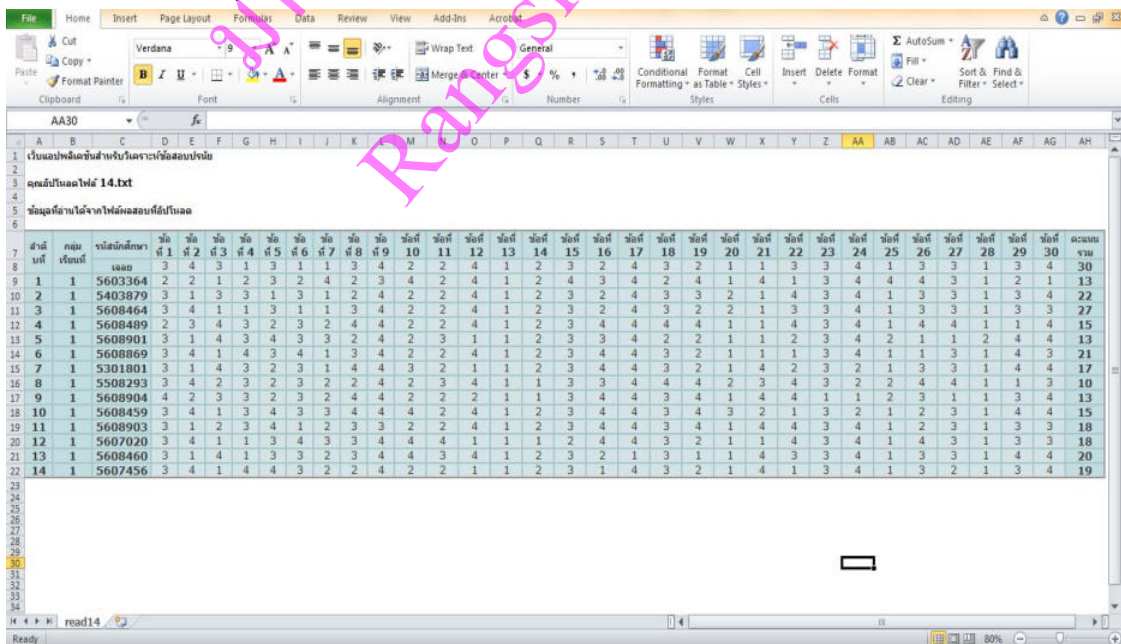
1.6 ในกรณีที่ต้องการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบให้รูปแบบไฟล์ Excel ให้กดที่ สัญลักษณ์ บันทึกเป็นไฟล์ Excel

เรียนขอแจ้งข้อห้ามสำหรับอาจารย์ที่สอบปรกัย
คุณสมัครไฟล์ 14.txt
ข้อมูลที่ได้จากไฟล์ผลสอบที่มีใบสอบ

ลำดับ ที่	กลุ่ม เรียนที่	ชื่อ ผู้สมัคร	ข้อ ที่ 1	ข้อ ที่ 2	ข้อ ที่ 3	ข้อ ที่ 4	ข้อ ที่ 5	ข้อ ที่ 6	ข้อ ที่ 7	ข้อ ที่ 8	ข้อ ที่ 9	ข้อ ที่ 10	ข้อ ที่ 11	ข้อ ที่ 12	ข้อ ที่ 13	ข้อ ที่ 14	ข้อ ที่ 15	ข้อ ที่ 16	ข้อ ที่ 17	ข้อ ที่ 18	ข้อ ที่ 19	ข้อ ที่ 20	ข้อ ที่ 21	ข้อ ที่ 22	ข้อ ที่ 23	ข้อ ที่ 24	ข้อ ที่ 25	ข้อ ที่ 26	ข้อ ที่ 27	ข้อ ที่ 28	ข้อ ที่ 29	ข้อ ที่ 30	คะแนน รวม	
		รวม	3	4	3	1	3	1	1	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	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	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	5608904	4	2	3	2	3	2	4	4	2	2	2	2	1	1	3	4	4	4	4	1	4	4	1	4	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	5607820	3	4	1	1	3	4	3	3	4	4	4	1	1	1	2	4	3	2	1	1	4	3	4	1	4	3	1	3	3	18		
13	01	5608460	3	1	4	1	3	3	2	3	4	4	3	4	1	1	3	2	1	3	1	1	4	3	3	4	1	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	

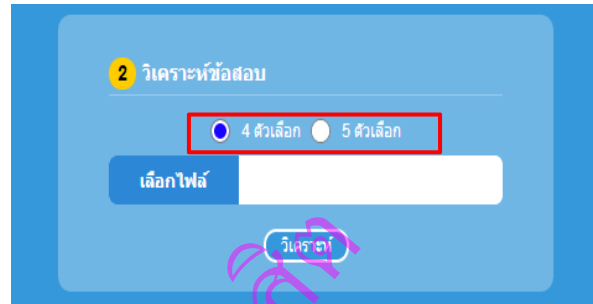


1.7 หลังจากกดปุ่มบันทึกเป็นไฟล์ Excel แล้ว ระบบจะทำการดาวน์โหลดไฟล์ เมื่อเสร็จเรียบร้อย ผู้ใช้สามารถเปิดไฟล์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ได้ทันที ซึ่งไฟล์ดังกล่าวจะมีข้อมูล เช่นเดียวกับที่ปรากฏบนหน้าเว็บ



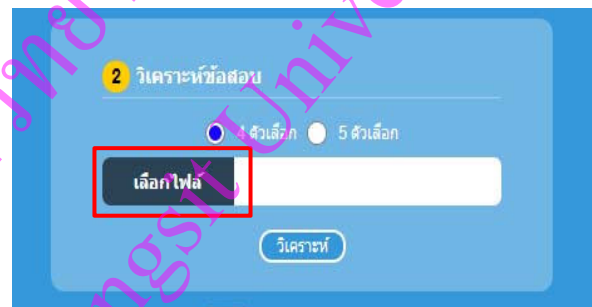
2. ส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ

2.1. ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ข้อสอบ ต้องเลือกก่อนว่าข้อสอบชุดนั้นเป็นแบบ 4 ตัวเลือก หรือ 5 ตัวเลือก



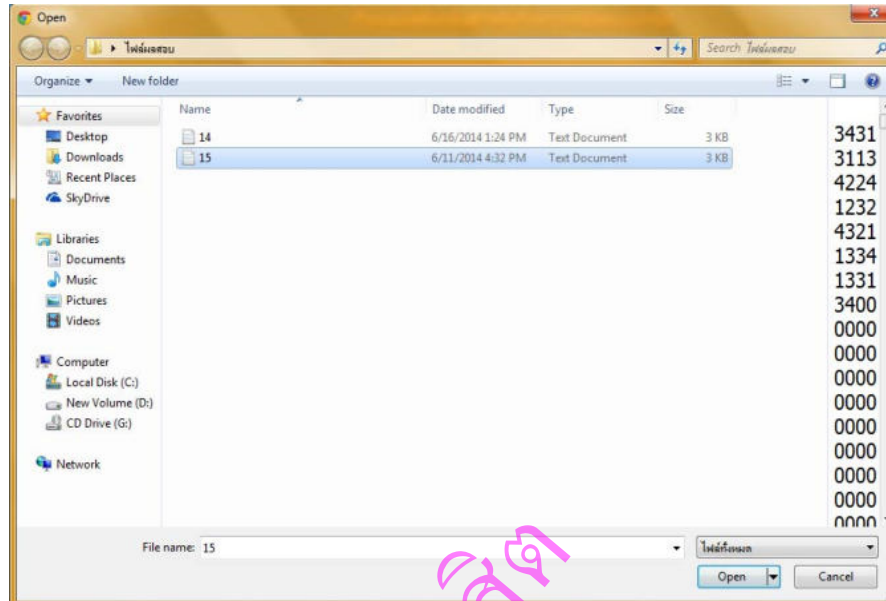
The screenshot shows a blue interface with a yellow circle containing the number '2' and the text 'วิเคราะห์ข้อสอบ'. Below this, there are two radio button options: '4 ตัวเลือก' (selected) and '5 ตัวเลือก'. A red box highlights these two options. Below the radio buttons is a white input field with the text 'เลือกไฟล์' and a blue button labeled 'วิเคราะห์'.

2.2. เมื่อระบุจำนวนตัวเลือกแล้ว ให้กดปุ่ม เลือกไฟล์

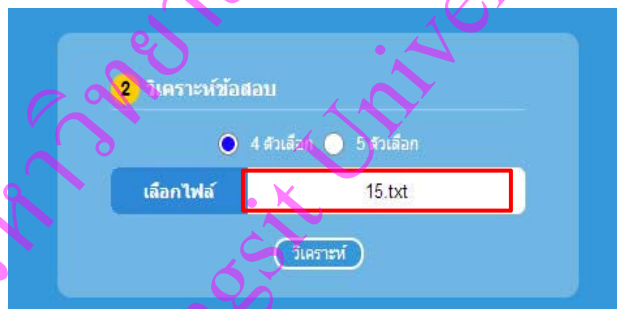


The screenshot shows the same interface as above, but with a red box highlighting the 'เลือกไฟล์' button. The '4 ตัวเลือก' radio button remains selected. The 'วิเคราะห์' button is still visible at the bottom.

2.3. พอกดปุ่ม เลือกไฟล์ แล้ว จะปรากฏหน้าต่างสำหรับผู้ใช้ในการเลือกไฟล์ที่ต้องการ ซึ่งต้องใช้ไฟล์ผลสอบที่อยู่ในรูปแบบของไฟล์นามสกุล .txt เท่านั้น เมื่อเลือกไฟล์ที่ต้องการได้แล้วคลิกปุ่ม Open



2.4 หลังจากกด Open แล้ว ตรงช่องเลือกไฟล์จะปรากฏชื่อไฟล์ที่เลือกไว้ และเมื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วให้กดปุ่ม วิเคราะห์



2.5. หลังจากกดปุ่มวิเคราะห์ จะปรากฏหน้าต่าง ที่แสดงผลการวิเคราะห์ไฟล์ที่ทำการอัปโหลดออกมาในรูปของตาราง โดยส่วนบนของตารางจะแสดงรายละเอียดต่างๆ เช่น ชื่อไฟล์อัปโหลด จำนวนข้อของข้อสอบ จำนวนผู้สอบ คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และคะแนนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในส่วนด้านล่างของตารางจะแสดงค่าความเชื่อมั่น สรุปการวิเคราะห์ความยากง่าย สรุปการวิเคราะห์อำนาจจำแนก และสรุปการวิเคราะห์ข้อสอบ

เก็บข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ขนาดไฟล์ 15.txt

ผลการดำเนินงาน

จำนวนข้อมูล = 30 คู่ จำนวนข้อ = 15 ข้อ

คะแนนสูงสุด (MAX) = 27 คะแนน คะแนนต่ำสุด (MIN) = 10 คะแนน ค่าเฉลี่ย (MEAN) = 17.13 คะแนน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.D.) = 5.33 คะแนน

ข้อสอบที่	ตัวเลือกที่ถูกต้อง	ตัวเลือกที่ 1	ตัวเลือกที่ 2	ตัวเลือกที่ 3	ตัวเลือกที่ 4	ค่า P	ผลรวมค่า P	ค่า R	ผลรวมค่า R	สรุป
1	3	0 P(0.00) R(0.00)	1 P(0.12) R(0.35)	12 P(0.89) R(0.34)	1 P(0.07) R(0.13)	0.80	0.80	0.38	0.38	สามารถใช้งานได้
2	4	5 P(0.33) R(0.09)	1 P(0.07) R(0.13)	1 P(0.07) R(0.13)	8 P(0.53) R(0.34)	0.53	0.53	0.24	0.24	สามารถใช้งานได้
3	2	0 P(0.40) R(0.37)	4 P(0.27) R(0.23)	2 P(0.13) R(0.05)	3 P(0.20) R(0.38)	0.13	0.13	0.02	0.02	ไม่สามารถใช้ได้
4	1	4 P(0.27) R(0.37)	0 P(0.00) R(0.00)	10 P(0.67) R(0.71)	1 P(0.07) R(0.14)	0.27	0.27	0.57	0.57	ข้อสอบข้อนี้สามารถใช้งานได้
5	3	1 P(0.07) R(-0.14)	0 P(0.40) R(0.75)	8 P(0.33) R(0.71)	2 P(0.20) R(0.11)	0.33	0.33	0.71	0.71	ข้อสอบข้อนี้สามารถใช้งานได้
6	1	0 P(0.20) R(0.43)	0 P(0.00) R(0.00)	4 P(0.53) R(0.73)	2 P(0.27) R(-0.30)	0.20	0.20	0.43	0.43	ข้อสอบข้อนี้สามารถใช้งานได้
7	1	0 P(0.33) R(0.45)	0 P(0.40) R(0.48)	4 P(0.27) R(-0.04)	0 P(0.00) R(0.00)	0.33	0.33	0.45	0.45	ข้อสอบข้อนี้สามารถใช้งานได้
8	3	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.27) R(0.23)	8 P(0.48) R(0.59)	2 P(0.33) R(0.36)	0.40	0.40	0.59	0.59	ข้อสอบข้อนี้สามารถใช้งานได้
9	4	0 P(0.00) R(0.00)	0 P(0.00) R(0.00)	1 P(0.07) R(-0.14)	14 P(0.82) R(-0.14)	0.93	0.93	-0.14	-0.14	ข้อสอบข้อนี้ไม่สามารถใช้ได้
10	2	0 P(0.00) R(0.00)	11 P(0.73) R(-0.64)	1 P(0.07) R(-0.12)	3 P(0.30) R(-0.10)	0.73	0.73	-0.04	-0.04	ข้อสอบข้อนี้สามารถใช้งานได้
11	2	0 P(0.00) R(0.00)	10 P(0.67) R(0.09)	3 P(0.38) R(0.38)	2 P(0.13) R(-0.20)	0.87	0.87	0.08	0.08	ข้อสอบข้อนี้สามารถใช้งานได้
12	4	4 P(0.27) R(-0.04)	1 P(0.07) R(0.12)	0 P(0.00) R(0.00)	10 P(0.67) R(0.09)	0.67	0.67	0.09	0.09	ข้อสอบข้อนี้สามารถใช้งานได้
13	1	15 P(1.00) R(0.00)	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	0.00	0.00	ข้อสอบข้อนี้ไม่สามารถใช้ได้

ข้อสอบข้อนี้สามารถใช้งานได้ KR-20 = 0.82 ข้อสอบข้อนี้ไม่สามารถใช้งานได้ KR-20 < 0.60

ข้อสอบข้อนี้สามารถใช้งานได้ KR-21 = 0.74 ข้อสอบข้อนี้ไม่สามารถใช้งานได้ KR-21 < 0.60

การวิเคราะห์ความถนัด

ประเภทข้อสอบ	จำนวนข้อ	สัดส่วน
ข้อสอบที่สามารถ	2	6.67 %
ข้อสอบส่วนเกิน	6	20.00 %
ข้อสอบปานกลาง	6	20.00 %
ข้อสอบที่ต่ำกว่า	9	30.00 %
ข้อสอบที่ต่ำกว่า	7	23.33 %
รวม	30	100.00 %

การวิเคราะห์ความยาก

ประเภทข้อสอบ	จำนวนข้อ	สัดส่วน
สามารถใช้งานได้	7	23.33 %
สามารถใช้งานได้	6	20.00 %
สามารถใช้งานได้	3	10.00 %
สามารถใช้งานได้	3	10.00 %
สามารถใช้งานได้	11	36.67 %
รวม	30	100.00 %

สรุปการวิเคราะห์ข้อสอบ

ประเภทข้อสอบ	จำนวนข้อ	สัดส่วน
สามารถใช้งานได้	15	50.00 %
สามารถใช้งานได้	9	30.00 %
ไม่สามารถใช้ได้	6	20.00 %
รวม	30	100.00 %

บันทึกเป็นไฟล์ Excel

2.6 ในกรณีที่ต้องการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบให้รูปแบบไฟล์ Excel ให้กดที่สัญลักษณ์ บันทึกเป็นไฟล์ Excel

ข้อสอบค่อนข้างยาก	6	20.69 %
ข้อสอบปานกลาง	5	17.24 %
ข้อสอบค่อนข้างง่าย	9	31.03 %
ข้อสอบง่ายมาก	7	24.14 %
รวม	29	100%

การวิเคราะห์ส่วนจําแนก

ประเภทข้อสอบ	จำนวนข้อ	สัดส่วน
ส่วนจําแนกอื่นมาก	7	24.14 %
ส่วนจําแนกอื่น	6	20.69 %
ส่วนจําแนกข้อใช้	3	10.34 %
ส่วนจําแนกข้อค่า	3	10.34 %
ส่วนจําแนกส่วนมาก	10	34.48 %
รวม	29	100%

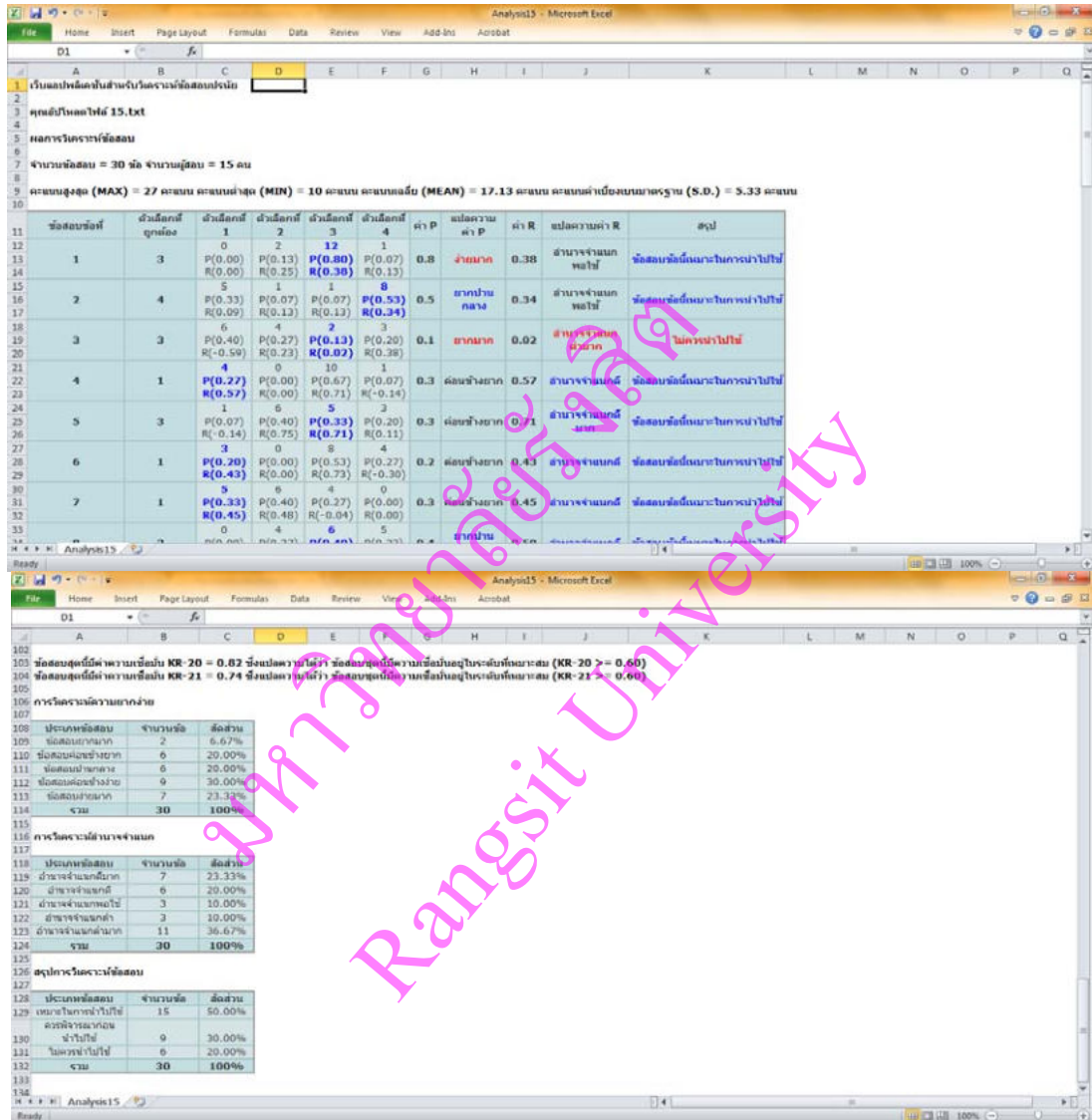
สรุปการวิเคราะห์ข้อสอบ

ประเภทข้อสอบ	จำนวนข้อ	สัดส่วน
เฉพาะในการทํางานไป	15	51.72 %
ตรวจพิจารณาก่อนทํางานไป	8	27.59 %
ไม่ทํางานไป	6	20.69 %
รวม	29	100%



มหาวิทยาลัยรังสิต
Rangsit University

2.7 หลังจากกดปุ่มบันทึกเป็นไฟล์ Excel แล้ว ระบบจะทำการดาวน์โหลดไฟล์ เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้สามารถเปิดไฟล์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ได้ทันที ซึ่งไฟล์ดังกล่าวจะมีข้อมูลเช่นเดียวกับที่ปรากฏบนหน้าเว็บ



แบบประเมินประสิทธิภาพ
เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

คำชี้แจง

1. แบบประเมินประสิทธิภาพชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบด้านต่างๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ทั้งหมด 2 ด้าน ได้แก่

1.1 การประเมินเพื่อทดสอบด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing)

1.2 การประเมินเพื่อทดสอบด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing)

1.3 การประเมินเพื่อทดสอบด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing)

2. แบบประเมินประสิทธิภาพชุดนี้ประกอบด้วยส่วนของคำถามที่อยู่ด้านซ้ายมือ และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบที่อยู่ด้านขวามือ ผู้ประเมิน โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางด้านขวามือที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านที่สุด โดยระดับความคิดเห็นจะแบ่งเป็น 5 ระดับ ซึ่งแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ความหมาย
5	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับสูงมาก
4	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับสูง
3	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลาง
2	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับต่ำ
1	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับต่ำมาก

3. ผู้เชี่ยวชาญสามารถทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ได้ที่ <http://wutthipong.info/itemanalysis/> โดยสามารถดาวน์โหลดตัวอย่างไฟล์ผลสอบได้ที่ <http://wutthipong.info/itemanalysis/sample.zip>

ข้อที่	ข้อรายการ	ผลการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing)					
1.1	ระบบสามารถตรวจสอบในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้ระบุข้อมูลที่จำเป็นได้				
1.2	แหล่งเชื่อมโยง (Link) สามารถใช้งานได้				
1.3	แหล่งเชื่อมโยง (Link) สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจที่ถูกต้อง				
1.4	ความถูกต้องในการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ				
1.5	ความถูกต้องในการระบุส่วนที่ผิดพลาดเมื่อไฟล์ผลสอบมีข้อผิดพลาด				
1.6	ความถูกต้องในการแสดงรูปภาพที่ระบุผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ				
1.7	ความถูกต้องในการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ Excel				
1.8	ความถูกต้องในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ				
1.9	ความถูกต้องในการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel				
2. ด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing)					
2.1	ความเหมาะสมในการใช้ตัวอักษร สี และพื้นหลัง				
2.2	ความชัดเจนของข้อมูลที่แสดงบนหน้าจอ				
2.3	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย				
2.4	ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย				
2.5	ความเหมาะสมในการจัดวางส่วนต่าง ๆ บนหน้าจอ				
2.6	ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ				
2.7	ความเหมาะสมในการแสดงผลการทำงาน				

ข้อที่	ข้อรายการ	ผลการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2.8	ความสะดวกในการป้อนข้อมูลของผู้ใช้				
2.9	ความสะดวกในการอ่านข้อมูลผลการตรวจสอบไฟล์ผล สอบ				
2.10	ความสะดวกในการอ่านข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบ				
3. ด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing)					
3.1	สามารถประมวลผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบได้อย่าง รวดเร็ว				
3.2	สามารถประมวลผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้อย่าง รวดเร็ว				
3.3	สามารถแสดงผลหน้าเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว				
3.4	สามารถรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มี ขนาดหน้าจอแตกต่างกัน				
3.5	สามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ				
3.6	สามารถตรวจสอบไฟล์ผลสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ				

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน
เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความพึงพอใจชุดนี้ จะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ โดยในส่วนต้นจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ คณะที่สังกัด เป็นต้น ในส่วนหลังจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

2. แบบประเมินประสิทธิภาพชุดนี้ประกอบด้วยส่วนของคำถามที่อยู่ด้านซ้ายมือ และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานที่อยู่ด้านขวามือ ผู้ประเมินโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางด้านขวามือที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านที่สุด โดยระดับความคิดเห็นจะแบ่งเป็น 5 ระดับ ซึ่งแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ความหมาย
5	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด
4	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก
3	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลาง
2	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับน้อย
1	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ได้ที่ <http://wutthipong.info/itemanalysis/> โดยสามารถดาวน์โหลดตัวอย่างไฟล์ผลสอบได้ที่ <http://wutthipong.info/itemanalysis/sample.zip>

ข้อที่	ข้อรายการ	ผลการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. สถานภาพส่วนบุคคล					
1.1	เพศ				
	<input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง				
1.2	อายุ				
	<input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 30 ปี				
	<input type="checkbox"/> ตั้งแต่ 30 – 39 ปี				
	<input type="checkbox"/> ตั้งแต่ 40 – 49 ปี				
	<input type="checkbox"/> ตั้งแต่ 50 – 59 ปี				
	<input type="checkbox"/> ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป				
1.3	กลุ่มคณะ/วิทยาลัย ที่สังกัด				
	<input type="checkbox"/> กลุ่มวิทยาศาสตร์-สุขภาพ				
	<input type="checkbox"/> กลุ่มมนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์				
	<input type="checkbox"/> กลุ่มศิลปะ-การออกแบบ				
	<input type="checkbox"/> กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์-เทคโนโลยี				
	<input type="checkbox"/> กลุ่มเศรษฐกิจ-ธุรกิจ				
2. ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย					
2.1	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการแสดงผลการทำงาน ของเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.2	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.3	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.4	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความง่ายในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.5	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้ตัวอักษร สี และพื้นหลัง ของเว็บแอปพลิเคชันนี้				

ข้อที่	ข้อรายการ	ผลการพิจารณา ของผู้เชี่ยวชาญ			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2.6	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้ข้อความและภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.7	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการจัดวางส่วนประกอบต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.8	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.9	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.10	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.11	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.12	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันของเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.13	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความเร็วในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.14	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับประโยชน์ที่ได้รับจากเว็บแอปพลิเคชันนี้				
2.15	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดที่สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่าน โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม				

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

คำชี้แจง : กรณีในการเลือกคำถาม ถ้าข้อคำถามใดมีค่า IOC น้อยกว่า 0.5 หมายความว่าข้อคำถามนั้นใช้ไม่ได้ ผู้วิจัยจะตัดข้อคำถามนั้นทิ้ง หรือนำข้อคำถามมาปรับปรุงให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งข้อคำถามมีดังนี้

แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ข้อที่	ข้อรายการ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		1	2	3		
1. ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing)						
1.1	ความถูกต้องในการตรวจสอบเมื่อไม่ป้อนข้อมูลที่จำเป็น	1	0	1	2	0.66
1.2	แหล่งเชื่อมโยง (Link) สามารถใช้งานได้	1	1	0	2	0.66
1.3	แหล่งเชื่อมโยง (Link) สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจที่ถูกต้อง	1	1	0	2	0.66
1.4	ความถูกต้องในการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ	1	1	1	3	1.00
1.5	ความถูกต้องในการระบุส่วนที่ผิดพลาดเมื่อไฟล์ผลสอบมีข้อผิดพลาด	1	1	1	3	1.00
1.6	ความถูกต้องในการแสดงรูปภาพที่ระบุผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ	1	1	1	3	1.00
1.7	ความถูกต้องในการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ Excel	1	1	1	3	1.00
1.8	ความถูกต้องในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ	1	1	1	3	1.00
1.9	ความถูกต้องในการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel	1	1	1	3	1.00
2. ด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing)						
2.1	ความเหมาะสมในการใช้ตัวอักษร สี และพื้นหลัง	1	1	1	3	1.00
2.2	ความชัดเจนของข้อมูลที่แสดงบนหน้าจอ	1	1	0	2	0.66
2.3	ความเหมาะสมในการใช้ข้อความ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย	1	1	1	3	1.00
2.4	ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย	1	1	1	3	1.00
2.5	ความเหมาะสมในการจัดวางส่วนต่าง ๆ บนหน้าจอ	1	1	0	2	0.66

ข้อที่	ข้อรายการ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
		1	2	3		
2.6	ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ	1	1	0	2	0.66
2.7	ความเหมาะสมในการแสดงผลการทำงาน	1	1	0	2	0.66
2.8	ความสะดวกในการป้อนข้อมูลของผู้ใช้	1	1	1	3	1.00
2.9	ความสะดวกในการอ่านข้อมูลผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ	1	1	1	3	1.00
2.10	ความสะดวกในการอ่านข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบ	1	1	1	3	1.00
3. ด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing)						
3.1	สามารถประมวลผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบได้อย่างรวดเร็ว	1	1	1	3	1.00
3.2	สามารถประมวลผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้อย่างรวดเร็ว	1	1	1	3	1.00
3.3	สามารถแสดงผลหน้าเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว	1	1	1	3	1.00
3.4	สามารถรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน	1	1	1	3	1.00
3.5	สามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1	1	1	3	1.00
3.6	สามารถตรวจสอบไฟล์ผลสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1	1	1	3	1.00

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสามท่าน ได้แก่ 1) ผศ.ดร.สมชาย เล็กเจริญ 2) ผศ.ดร.โกวิท รพีพิศาล และ)
ดร.วงศกร เจริญพานิชเสรี ซึ่งได้ให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

- ในข้อ 1.1 คำถามอ่านแล้วไม่เข้าใจ ขณะที่ยังไม่ป้อนข้อมูล สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้อย่างไร อาจเรียบเรียงใหม่ให้เข้าใจมากกว่านี้ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงข้อคำถาม เป็น ระบบสามารถตรวจสอบในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้ระบุข้อมูลที่จำเป็นได้

- ในข้อ 1.2 และ 1.3 เหมือนกันหรือไม่ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าแตกต่างกัน กล่าวคือแหล่งเชื่อมโยงใช้ได้ แต่อาจจะเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจที่ถูกต้องก็ได้

- ในข้อ 2.2 คำว่าชัดเจน หมายถึงมองเห็นชัดเจนหรือเข้าใจชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าประโยคดังกล่าว หมายถึง มองเห็นได้ชัดเจน ส่วนเรื่องของความเข้าใจจะอยู่ในข้อคำถามต่อไป

- ในข้อ 2.5-2.7 นั้นซ้ำซ้อนกันหรือไม่ ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าข้อคำถามนั้น ไม่ซ้ำซ้อนกัน

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้

แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

ข้อที่	ข้อรายการ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		1	2	3		
1. สถานภาพส่วนบุคคล						
1.1	เพศ	1	1	1	3	1.00
1.2	อายุ	1	1	1	3	1.00
1.3	กลุ่มคณะ/วิทยาลัย ที่สังกัด	1	1	1	3	1.00
2. ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย						
2.1	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการแสดงผลการทำงาน ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.2	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.3	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.4	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความง่ายในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.5	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้อักษร สี และพื้นหลัง ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.6	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้อีข้อความ และภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.7	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการจัดวางส่วนประกอบต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.8	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.9	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.10	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.11	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00

ข้อที่	ข้อรายการ	ความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
		1	2	3		
2.12	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันของเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.13	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความเร็วในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.14	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับประโยชน์ที่ได้รับจากเว็บแอปพลิเคชันนี้	1	1	1	3	1.00
2.15	ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดที่สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่าน โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม	1	0	1	2	0.66

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งสามท่าน ได้แก่ 1) ผศ.ดร.สมชาย เล็กเจริญ 2) ผศ.ดร. โกวิท ทรัพย์พิศาล และ 3) ดร.วงศกร เจริญพานิชเสรี ซึ่งให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

- ในข้อ 2.15 จำเป็นต้องมีข้อความ “โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม” หรือไม่ เพราะคำถามนี้เหมือนคำถามที่ชี้แนะให้มีโอกาสตอบว่าพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งผู้วิจัย มีความเห็นว่า จำเป็นต้องระบุไว้ เนื่องจากเป็นจุดเด่นของระบบ

จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ สรุปว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้



มหาวิทยาลัยรังสิต

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมิน

เรียน

ด้วยข้าพเจ้า ดร. วุฒิพงษ์ ชินศรี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิริวรรณ วาสุกกรี กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย” จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมิน ประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยแบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบสอบถาม ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบด้านต่างๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) ซึ่งผลสรุปของการประเมินผลจะรายงานผลในภาพรวม จึงไม่มีผลเสียใดๆ ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ประเมิน จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงระบบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ดังกล่าว และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ที่ท่านให้โอกาสและความช่วยเหลือทางวิชาการกับข้าพเจ้า

ขอแสดงความนับถือ

(ดร. วุฒิพงษ์ ชินศรี)

หัวหน้าสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ 08-1551-9115

แบบประเมินประสิทธิภาพ
เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

คำชี้แจง

1. แบบประเมินประสิทธิภาพชุดนี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบด้านต่างๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ทั้งหมด 2 ด้าน ได้แก่

1.1 การประเมินเพื่อทดสอบด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing)

1.2 การประเมินเพื่อทดสอบด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing)

1.3 การประเมินเพื่อทดสอบด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing)

2. แบบประเมินประสิทธิภาพชุดนี้ประกอบด้วยส่วนของคำถามที่อยู่ด้านซ้ายมือ และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบที่อยู่ด้านขวามือ ผู้ประเมินโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางด้านขวามือที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านที่สุด โดยระดับความคิดเห็นจะแบ่งเป็น 5 ระดับ ซึ่งแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ความหมาย
5	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับสูงมาก
4	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับสูง
3	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลาง
2	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับต่ำ
1	ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับต่ำมาก

3. ผู้เชี่ยวชาญสามารถทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ได้ที่ <http://wutthipong.info/itemanalysis/> โดยสามารถดาวน์โหลดตัวอย่างไฟล์ทดสอบได้ที่ <http://wutthipong.info/itemanalysis/sample.zip>

1. ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของระบบแต่ละส่วนในลักษณะภาพรวม (Functional Testing)

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1.1 ความถูกต้องในการตรวจสอบเมื่อไม่ป้อนข้อมูลที่จำเป็น					
1.2 แหล่งเชื่อมโยง (Link) สามารถใช้งานได้					
1.3 แหล่งเชื่อมโยง (Link) สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจที่ถูกต้อง					
1.4 ความถูกต้องในการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ					
1.5 ความถูกต้องในการระบุส่วนที่ผิดพลาดเมื่อไฟล์ผลสอบมีข้อผิดพลาด					
1.6 ความถูกต้องในการแสดงรูปภาพที่ระบุผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ					
1.7 ความถูกต้องในการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ Excel					
1.8 ความถูกต้องในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ					
1.9 ความถูกต้องในการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel					

2. ด้านลักษณะการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของความยากหรือง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing)

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.1 ความเหมาะสมในการใช้ตัวอักษร สี และพื้นหลัง					
2.2 ความชัดเจนของข้อมูลที่แสดงบนหน้าจอ					
2.3 ความเหมาะสมในการใช้ข้อความ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย					
2.4 ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย					
2.5 ความเหมาะสมในการจัดวางส่วนต่าง ๆ บนหน้าจอ					
2.6 ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ					
2.7 ความเหมาะสมในการแสดงผลการทำงาน					
2.8 ความสะดวกในการป้อนข้อมูลของผู้ใช้					
2.9 ความสะดวกในการอ่านข้อมูลผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ					
2.10 ความสะดวกในการอ่านข้อมูลผลการวิเคราะห์ข้อสอบ					

(มีหน้าต่อไป)

3. ด้านสมรรถนะในการทำงานของระบบ (Performance Testing)

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3.1 สามารถประมวลผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบได้อย่างรวดเร็ว					
3.2 สามารถประมวลผลการวิเคราะห์ข้อสอบได้อย่างรวดเร็ว					
3.3 สามารถแสดงผลหน้าเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว					
3.4 สามารถรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน					
3.5 สามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
3.6 สามารถตรวจสอบไฟล์ผลสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ช่วยสละเวลาในการตอบแบบสอบถามนี้



มหาวิทยาลัยรังสิต

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมิน

ด้วยข้าพเจ้า ดร.วุฒิพงษ์ ชินศรี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศิริวรรณ วาสุกกรี กำลังดำเนินการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย” จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย โดยแบบประเมินชุดนี้ จะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ โดยในส่วนต้นจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ขณะที่สังกัด สำหรับในส่วนหลังจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) ซึ่งผลสรุปของการประเมินผลจะรายงานผลในภาพรวม จึงไม่มีผลเสียใดๆ ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ประเมิน จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดให้ข้อมูลที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงระบบต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ดังกล่าว และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ที่ท่านให้โอกาสและความช่วยเหลือทางวิชาการกับข้าพเจ้า

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.วุฒิพงษ์ ชินศรี)

หัวหน้าสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ 08-1551-9115

**แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน
เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย**

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความพึงพอใจชุดนี้ จะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลักๆ โดยในส่วนต้นจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ คณะที่สังกัด เป็นต้น ในส่วนหลังจะเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

2. แบบประเมินประสิทธิภาพชุดนี้ประกอบด้วยส่วนของคำถามที่อยู่ด้านซ้ายมือ และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานที่อยู่ด้านขวามือ ผู้ประเมินโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางด้านขวามือที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านที่สุด โดยระดับความคิดเห็นจะแบ่งเป็น 5 ระดับ ซึ่งแต่ละระดับมีความหมายดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ความหมาย
5	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด
4	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมาก
3	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับปานกลาง
2	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับน้อย
1	ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ได้ที่ <http://wutthipong.info/itemanalysis/> โดยสามารถดาวน์โหลดตัวอย่างไฟล์ผลสอบได้ที่ <http://wutthipong.info/itemanalysis/sample.zip>

1. สถานภาพส่วนบุคคล

1.1 เพศ

- ชาย หญิง

1.2 อายุ

- ต่ำกว่า 30 ปี ตั้งแต่ 30 – 39 ปี
 ตั้งแต่ 40 – 49 ปี ตั้งแต่ 50 – 59 ปี
 ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป

1.3 กลุ่มคณะ/วิทยาลัยที่สังกัด

- กลุ่มวิทยาศาสตร์-สุขภาพ กลุ่มมนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์
 กลุ่มศิลปะ-การออกแบบ กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์-เทคโนโลยี
 กลุ่มเศรษฐกิจ-ธุรกิจ

2. ความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.1 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการแสดงผลการทำงาน ของเว็บแอปพลิเคชันนี้					
2.2 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการตรวจสอบไฟล์ผลสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้					
2.3 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อสอบ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้					
2.4 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความง่ายในการใช้งานเว็บ แอปพลิเคชันนี้					
2.5 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้ตัวอักษร สี และพื้นหลัง ของเว็บแอปพลิเคชันนี้					
2.6 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการเลือกใช้ข้อความ และภาพ เพื่ออธิบายสื่อความหมาย ของเว็บแอปพลิเคชันนี้					
2.7 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการจัดวางส่วนประกอบต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชันนี้					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
2.8 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบของเว็บแอปพลิเคชันนี้					
2.9 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการตรวจสอบไฟล์ผลสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้					
2.10 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยของเว็บแอปพลิเคชันนี้					
2.11 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการบันทึกผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นไฟล์ Excel ด้วยเว็บแอปพลิเคชันนี้					
2.12 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับการแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันของเว็บแอปพลิเคชันนี้					
2.13 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับความเร็วในการทำงานของเว็บ แอปพลิเคชันนี้					
2.14 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดกับประโยชน์ที่ได้รับจากเว็บ แอปพลิเคชันนี้					
2.15 ท่านรู้สึกพึงพอใจมากน้อยเพียงใดที่สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ได้ ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่าน โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณที่ช่วยสละเวลาในการตอบแบบสอบถามนี้