

การพัฒนาการจัดการคลังข้อสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยผ่านอินเทอร์เน็ต

Development of Item Bank Management and Multiple Choice Analysis via Internet

กมลลักษณ์ ชัยดี* ขวัญใจ คงมัน คุณนิธิ์ สูดนาลาว และ ชนชน สุขใหม่

สาขาวิชาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย 99 หมู่ 10 ตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย 57120

E-mail: kamonlak.ch@gmail.com

Kamonlak Chaidee*, Kwanjai Kongmun, Khunnithee Sudnalao and Chanachon Sukmai

Department of Computer Information System, Faculty of Business Administration and Liberal Arts,

Rajamangala University of Technology Lanna Chiangrai, 99 Moo 10, Sai khao, Phan District,

Chiangrai 57120, Thailand. E-mail: kamonlak.ch@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการคลังข้อสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยผ่านอินเทอร์เน็ต ได้ทำการศึกษาปัญหาจากระบบงานเดิม วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน ออกแบบระบบงานใหม่ พัฒนาระบบโดยใช้ภาษาพีเอชพีร่วมกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล สำหรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม คือ อาจารย์ นักศึกษา และผู้ดูแลระบบ ระบบการวิเคราะห์ข้อสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน K-R20 และ K-R21 หาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและข้อถ่วงร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ ร้อยละ 25, 27, 33 และ 50 ซึ่งการเลือกใช้ขึ้นอยู่กับจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบ และหาค่าความผิดพลาดการทำงานของระบบจากการทดสอบใช้งานและทดสอบความแม่นยำของระบบการวิเคราะห์ข้อสอบเทียบผลกับการคำนวณแบบเดิมพบว่าผลที่ได้ไม่แตกต่างกัน ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 53 คน ประเมินผลความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถาม พบว่าความพึงพอใจภาพรวมของระบบของผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนอาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจมาก

คำสำคัญ: คลังข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบ ความเชื่อมั่น ความยากง่าย อำนาจจำแนก

Abstract

Objectives of this study are to develop an item bank management and an item analysis system on internet. Problems of traditional working system and user requirements are analyzed. A new working

system is designed and developed using PHP and MySQL for 3 groups which are teachers, students and an administrator. The item analysis system can be used to calculate a reliability value by using Kuder-Richardson formular, K-R20 and K-R21, and a level of difficulty and a power of discrimination by using a choice analysis technique with 25, 27, 33 and 50 percentage of upper and lower groups that a choosing depend on number of sample group. Errors of system operating were tested and accuracy of the system was measured by comparision with traditional item analysis that results were not different. The system was tested with the sample group of 53 people. Satisfaction evaluation was performed by using questionnaires. The satisfaction of the administrator is in the highest level, while techers and students is in the high level.

Keywords: item bank, item analysis, reliability, difficulty, power of discrimination

1. บทนำ

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนนิยมใช้ข้อสอบเป็นเครื่องมือ ดังนั้นข้อสอบที่มีคุณภาพดีจึงมีความสำคัญในกระบวนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินคุณภาพข้อสอบทำได้โดยการวิเคราะห์ข้อสอบ ซึ่งเป็นกระบวนการตรวจสอบคุณภาพข้อสอบ หากข้อสอบใดมีคุณภาพดีก็ควรนำไปใช้ แต่ถ้าคุณภาพไม่ดีมีความบกพร่องก็ควรปรับปรุง แก้ไข การทำเช่นนี้ทำให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพดีนำไปทดสอบช่วยให้การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริง เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน โดยที่ข้อสอบคุณภาพดีที่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ข้อสอบแล้วควรถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบในคลังข้อสอบ สะดวกต่อการค้นหา การนำออกมาใช้งาน ทำให้สามารถนำข้อสอบคุณภาพดีมาใช้งานได้ตามต้องการ [1]-[2] อำนวยความสะดวกในกิจกรรมการเรียนการสอนได้

การวัดและประเมินผลในสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ใช้ข้อสอบ จัดสอบตามกำหนดการสอบกลางภาค ปลายภาคการศึกษา ข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ได้ผ่านการวิเคราะห์ข้อสอบ และหลังจากจัดสอบแล้วไม่ได้มีการจัดเก็บข้อสอบอย่างเป็นระบบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เมื่อถึงเวลาต้องทำการวัดและประเมินผล ผู้เรียนอีกครั้ง อาจารย์ผู้สอนต้องทำการออกข้อสอบใหม่ ข้อสอบเก่าไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ไม่มีความหลากหลายของข้อสอบเนื่องจากไม่ได้มีการจัดเก็บข้อสอบเก่าอย่างเป็นระบบ ปัญหาส่วนหนึ่งเนื่องมาจากกระบวนการวิเคราะห์ข้อสอบมีขั้นตอนยุ่งยาก ลื่นเปลืองทรัพยากร และใช้เวลาในการดำเนินการ กระบวนการหลักเริ่มจาก สร้างข้อสอบ จัดพิมพ์ลงกระดาษข้อสอบ นำไปทดสอบกับผู้เรียน ตรวจกระดาษคำตอบ จากนั้นจึงนำผลการสอบนำมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ ดังนั้นขั้นตอนต่างๆ ของการวิเคราะห์ข้อสอบและการพัฒนาคคลังข้อสอบจึงควรนำเทคโนโลยีระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวก [3] ถึงแม้ว่าในปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบให้ใช้งานอยู่บ้างแต่ก็มีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น ไม่สามารถ

ทำงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ อาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องทำการทดสอบผู้เรียน ตรวจกระดาษคำตอบ จากนั้นจึงนำคะแนนสอบมาเป็นข้อมูลอินพุตให้โปรแกรมทำการประมวลผล หรือถึงแม้ว่าในปัจจุบันได้มีการใช้งานระบบ LMS (Learning Management System) แต่ก็ยังมีราคาสูง การใช้งานระบบมุ่งเน้นไปที่การสร้างเนื้อหาการสอน การจัดสอบออนไลน์ และการตรวจข้อสอบ ไม่ได้มีระบบวิเคราะห์ข้อสอบ ส่วนระบบ LMS ที่เป็นระบบเปิด (Open Source) ที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้โดยไม่ต้องซื้อแต่ก็มีข้อจำกัดต่อการใช้งานอยู่หลายอย่าง [4] ดังนั้นเพื่อความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน ง่ายต่อการแก้ไข จึงเป็นเหตุผลที่ต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดพัฒนาระบบบริหารจัดการคลังข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ใช้สำหรับอำนวยความสะดวกในกิจกรรมการเรียนการสอน การวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัยหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบโดยใช้วิธีของ คูเคอร์-ริชาร์ดสัน K-R20 และ K-R21 เนื่องจากข้อดีด้านการใช้ข้อสอบชุดเดียวทดสอบครั้งเดียว กระบวนการไม่ยุ่งยากซับซ้อนเมื่อเทียบกับวิธี 1) การหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบซ้ำ ใช้ข้อสอบ 1 ชุด สอบ 2 ครั้ง ซึ่งระยะห่างของเวลาการสอบครั้งที่ 2 อาจทำให้เกิดความแปรปรวนของผลการสอบ 2) การหาค่าความเชื่อมั่นแบบเทียบเท่า ใช้ข้อสอบ 2 ชุดที่จำเป็นต้องมีความเหมือนด้านเนื้อหา ความสามารถในการวัด และระดับความยากง่ายของข้อสอบเหมือนกัน ดังนั้นการออกข้อสอบ 2 ชุดให้มีลักษณะดังกล่าวจึงเป็นปัญหา 3) การหาค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่ภายในชนิดแบ่งครึ่ง มีความยุ่งยากด้านการออกข้อสอบให้ข้อคู่และข้อคี่มีความสอดคล้องกัน [1]-[2] หาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งทำได้หลายวิธี นักการศึกษาส่วนใหญ่นิยมใช้ตารางสำเร็จรูปของ Jung Teh Fan [1] ซึ่งไม่เหมาะแก่การนำมาพัฒนาเป็นระบบ การศึกษานี้จึงเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อผิดและข้อถูกร่วมกับเทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำร้อยละ 25, 27, 33 และ 50 เนื่องจากไม่ใช้การคำนวณยุ่งยาก มีผลการวิเคราะห์เชื่อถือได้สะดวกในทางปฏิบัติ โดยที่การเลือกร้อยละในการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำขึ้นอยู่กับจำนวนผู้เข้าสอบ [1] ดังนั้นจึงได้พัฒนาให้ระบบนี้สามารถเลือกวิธีการวิเคราะห์ได้ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับอาจารย์ผู้สอนเลือกวิธีการให้เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถอำนวยความสะดวกในการวัดและประเมินผลการศึกษา ใช้เป็นเครื่องมือยกระดับมาตรฐานทางวิชาการและคุณภาพการศึกษาต่อไป

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวิเคราะห์ข้อสอบ

การตรวจคุณภาพของข้อสอบจำเป็นต้องตรวจสอบคุณสมบัติที่สำคัญ 4 ประการ คือ ความตรง (Validity) ความเชื่อมั่น (Reliability) ความยากง่าย (Difficulty) และอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) ในส่วนวิธีการหาค่าความตรงนิยมหาจากคลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา [1] จึงไม่นิยมหาในลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.1.1 ความเชื่อมั่น (Reliability)

ความเชื่อมั่น หมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบหรือเครื่องมือวัดที่ให้ผลของการวัดคงที่แน่นอนไม่แปรเปลี่ยน การหาความเชื่อมั่นทำได้หลายวิธี การศึกษาที่ใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน มีข้อดีที่ดำเนินการสอบครั้งเดียวด้วยแบบทดสอบชุดเดียวแล้วพิจารณาการตอบข้อสอบแต่ละข้อว่าทำถูกหรือทำผิด ลักษณะการให้คะแนนทำถูกต้อง 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน นำมาคำนวณโดยใช้สมการ K-R20 และ K-R21 [1] ดังนี้

$$K-R20: r_u = \frac{n}{n-1} \left[\frac{\sigma_x^2 - \sum pq}{\sigma_x^2} \right] = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma_x^2} \right] \quad (1)$$

$$K-R21: r_u = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(n - \bar{X})}{n\sigma_x^2} \right] \quad (2)$$

เมื่อ r_u = ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อในแบบทดสอบ

N = จำนวนผู้ที่เข้าสอบทั้งหมด

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมทั้งหมด

σ_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนผู้เข้าสอบทั้งหมด

$\sum pq$ = จำนวนรวมของการคูณกันของ p กับ q โดยที่ p คือสัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบแต่ละข้อถูก และ q คือสัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบผิด

การคำนวณความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร K-R21 สมมุติให้ข้อสอบทุกข้อมีระดับความยากเท่ากัน หรือค่า p คงที่ และได้ค่าต่ำกว่าการคำนวณโดยใช้สูตร K-R20 เนื่องจากสูตร K-R21 ใช้ค่าเฉลี่ยของทุกข้อแทน $\sum pq$ ของแต่ละข้อ การตีความหมายผลการคำนวณ ความเชื่อมั่นมีค่าระดับสูงเมื่อมีค่าเข้าใกล้ 1 (ประมาณ 0.7 – 0.9) ระดับกลางเมื่อมีค่าเข้าใกล้ 0.5 (ประมาณ 0.3 – 0.7) และระดับต่ำเมื่อเข้าใกล้ 0 (ประมาณ 0.3 หรือต่ำกว่า)

2.1.2 ความยากง่ายและอำนาจจำแนก (Difficulty and Power of Discrimination)

ความยากง่าย แสดงความพอเหมาะของข้อสอบที่มีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถและชั้นของผู้เรียน หรือเป็นอัตราส่วนร้อยละหรือสัดส่วนที่ผู้เรียนทั้งหมดที่ทำข้อสอบนั้นถูกหรือผิด ดังนั้นถ้าหากข้อใดถูกมากแสดงว่าง่าย และถูกน้อยแสดงว่ายากหรือข้อใดผิดมากแสดงว่ายากและผิดน้อยแสดงว่าง่าย เป็นต้น

อำนาจจำแนก หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการแบ่งแยก หรือจำแนกผู้เรียน ข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกจะสามารถแยกผู้เรียนเก่งกับอ่อนออกจากกันได้ การหาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก มีหลายวิธี นักการศึกษาส่วนใหญ่นิยมใช้ตารางสำเร็จรูปของ Jung Teh Fan [1] ซึ่งไม่เหมาะแก่การนำมาพัฒนาเป็นระบบ

การศึกษานี้เลือกวิธีวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องร่วมกับเทคนิคการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ ร้อยละ 25, 27, 33 และ 50 เนื่องจากการคำนวณไม่ยุ่งยาก ผลการวิเคราะห์เชื่อถือได้ สะดวกในทางปฏิบัติ โดยที่การเลือกจำนวนร้อยละขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ทำข้อสอบ ร้อยละ 25, 33 เหมาะสำหรับกลุ่มผู้สอบ 50-100 คน ในขณะที่ร้อยละ 27 เหมาะสำหรับกลุ่มผู้สอบประมาณ 300 คน ร้อยละ 50 เหมาะสำหรับกลุ่มผู้สอบจำนวนน้อยประมาณ 40 คนหรือน้อยกว่า [1] ผลการสอบถูกนำมาวิเคราะห์ข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่อง ซึ่งสามารถใช้วิธีการใดก็ได้ ตัวอย่างสมการหาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกโดยการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ดังนี้ [1]

$$\text{ระดับความยากง่าย} = \frac{W_L + W_H}{2n} \text{ หรือ } = \frac{W_L + W_H}{N} \quad (3)$$

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก} = \frac{W_L - W_H}{n} \quad (4)$$

เมื่อ W_L คือ จำนวนผู้เรียนกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบนั้นๆ ผิดและเว้นไว้
 W_H คือ จำนวนผู้เรียนกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบนั้นๆ ผิดและเว้นไว้
 n คือ กลุ่มผู้เรียนใน 1 กลุ่ม
 N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์

ในกรณีที่หาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกโดยการวิเคราะห์ข้อบกพร่องสามารถทำได้เช่นเดียวกันเพียงแค่เปลี่ยนเป็นการพิจารณาผู้สอบที่ตอบถูก ค่าที่ได้จากการคำนวณจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับค่าในตารางการแปลผลต่อไป

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 ศึกษาปัญหาาระบบงานเดิม

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในสถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ใช้ข้อสอบเป็นเครื่องมือ การจัดสอบยังเป็นระบบเดิม ทำการสอบตามกำหนดการสอบกลางภาคและปลายภาคตามปฏิทินการศึกษาโดยที่ข้อสอบที่ใช้วัดผลส่วนใหญ่ยังไม่ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ข้อสอบและจัดเก็บเป็นคลังข้อสอบ ในส่วนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้สนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้าช่วยในการจัดการเรียนการสอน สนับสนุนให้ใช้ระบบ LMS (Learning Management System) แต่ระบบดังกล่าวไม่มุ่งเน้นด้านการวิเคราะห์ข้อสอบ ในส่วนงานวิจัยด้านการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อสอบพบว่า นิตยา นาแก้ว [5] ได้พัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบวิชาภาษาซีเป็นต้นแบบ หากค่าความเชื่อมั่นใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน K-R20 และ K-R21 วิเคราะห์ระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิคแบ่งผู้เรียนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำร้อยละ 27 ซึ่งเหมาะ

กับจำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนที่ใช้ทดสอบประมาณ 300 คน [1] และอรรณ สุวรรณรัตน์ [6] หากคุณภาพข้อสอบปรนัยด้วยการใช้สถิติพื้นฐานไม่ได้วิเคราะห์โดยในลักษณะโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในขณะที่สุรตนา สังข์หนู และคณะ [7] ได้พัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบแบบอัตนัยวิเคราะห์เฉพาะค่าระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกและไม่ได้พัฒนาระบบจัดสอบออนไลน์ ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้พัฒนาระบบจัดการคลังข้อสอบ การสอบออนไลน์ และการวิเคราะห์ข้อสอบจากการหาค่าความเชื่อมั่น ระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเลือกใช้เทคนิคการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำร้อยละ 25, 27, 33 และ 50 การเลือกใช้จำนวนร้อยละให้พิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบ ใช้เป็นทางเลือกให้กับอาจารย์ในการวิเคราะห์ข้อสอบ

3.2 วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน

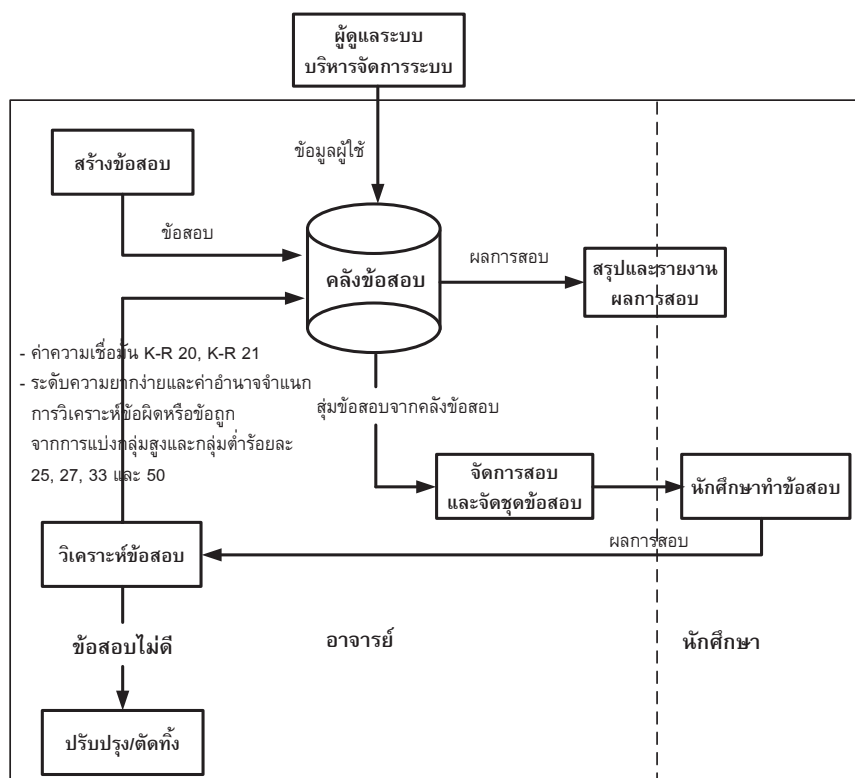
รวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม คือ อาจารย์ผู้สอน นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ทางคอมพิวเตอร์ ของสาขาวิชาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย พบว่า อาจารย์ผู้สอนต้องการเครื่องมือเข้าช่วยจัดเก็บข้อสอบเก่าอย่างเป็นระบบ สามารถนำข้อสอบเก่าออกมาใช้งานได้สะดวก สามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้สะดวก ทำให้สามารถพัฒนาด้านการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ทางด้านนักศึกษาต้องการระบบที่สามารถสืบค้นข้อสอบเก่าเกี่ยวกับรายวิชาที่เรียน นำออกมาทดลองทำก่อนได้ง่าย ก่อนที่จะสอบจริงตามกำหนดการของมหาวิทยาลัย ทางด้านเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบต้องการระบบที่สามารถบริหารจัดการข้อมูล ตรวจสอบข้อมูลได้สะดวก

3.3 ออกแบบระบบงานใหม่

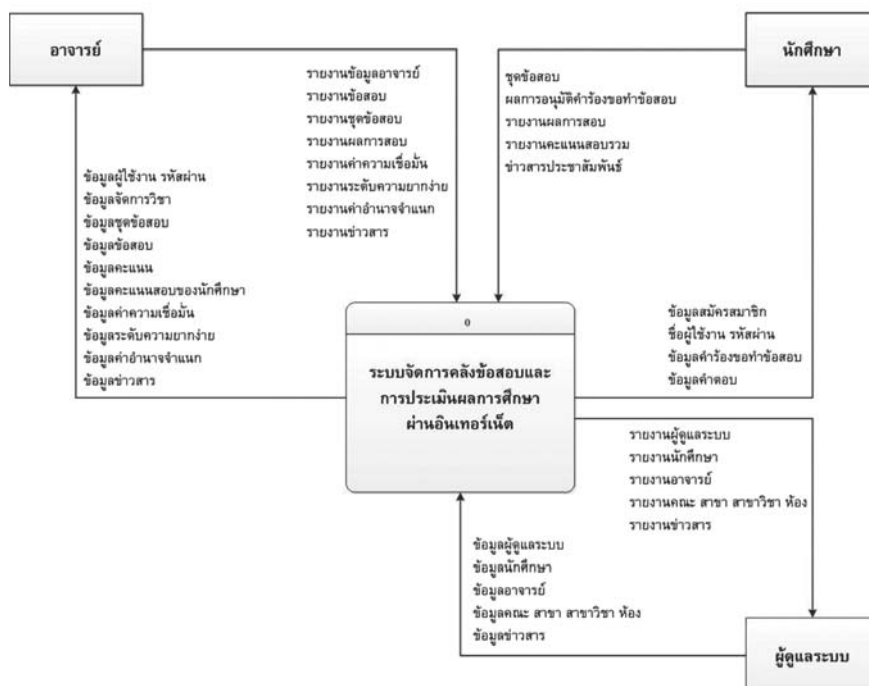
ระบบงานใหม่สำหรับผู้ใช้งาน 3 ส่วน คือ อาจารย์ นักศึกษา และผู้ดูแลระบบ ในส่วนของอาจารย์เกี่ยวข้องกับสร้างข้อสอบ จัดชุดข้อสอบ การจัดสอบ สรุปรายงานผลการสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบ นักศึกษาเกี่ยวข้องกับการทำข้อสอบออนไลน์ และสามารถทราบผลการทำข้อสอบได้ทันที ส่วนผู้ดูแลระบบทำหน้าที่บริหารจัดการระบบทั้งหมด ความสัมพันธ์ของระบบงานใหม่และแผนภาพบริบทของระบบงานใหม่แสดงดังรูปที่ 1 และ 2 ตามลำดับ และรูปที่ 3 แสดงแผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 0 ของระบบงานใหม่

3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

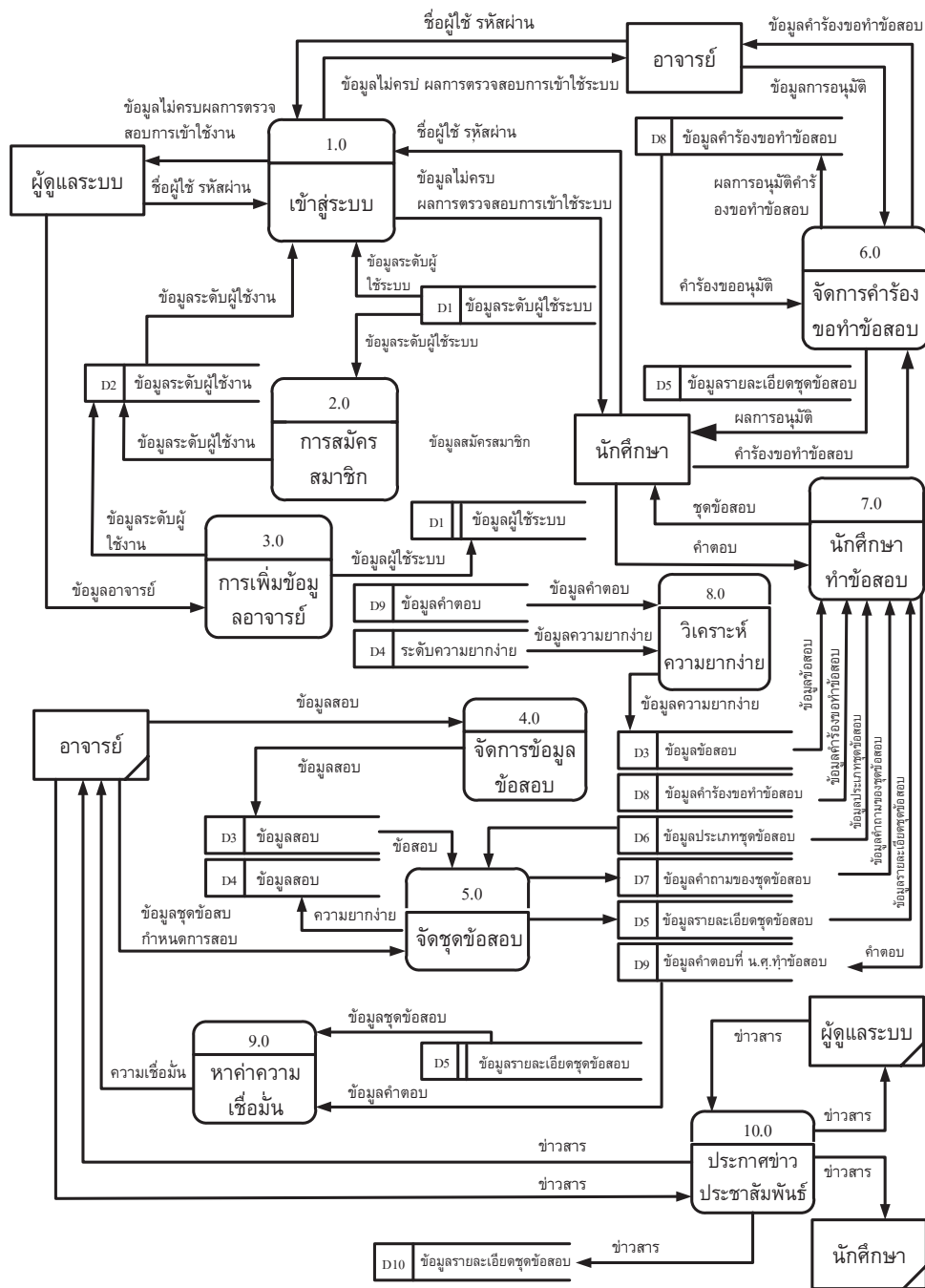
ออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้หลักการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Rational database) [8] ใช้ตารางแสดงความสัมพันธ์ (Relation) แสดงค่าและความสัมพันธ์ของข้อมูล ออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual database design) ออกแบบฐานข้อมูลในรูปแบบแผนภาพ E-R (E-R diagram) เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) และแอททริบิวต์ (Attribute) โดยใช้คีย์หลัก (Primary key) และคีย์นอก (Foreign key) แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนในระบบงานใหม่



รูปที่ 2 แผนภาพบริบท (Context diagram) ของระบบงานใหม่

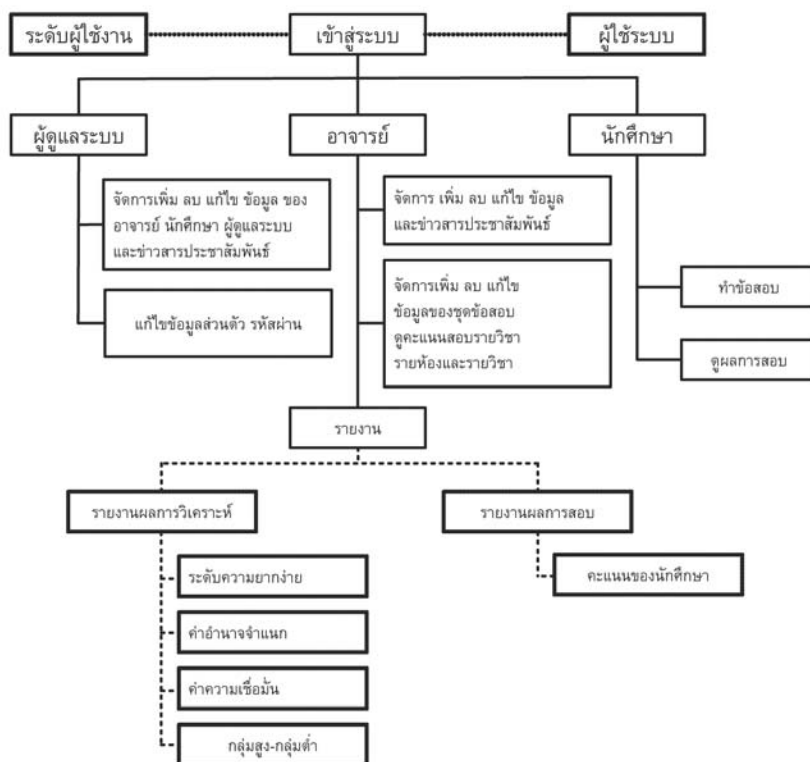


รูปที่ 3 แผนผังการไหลของข้อมูล (Data flow diagram) ระดับ 0 ของระบบงานใหม่

3.5 การพัฒนาระบบ

3.5.1 การออกแบบโปรแกรม

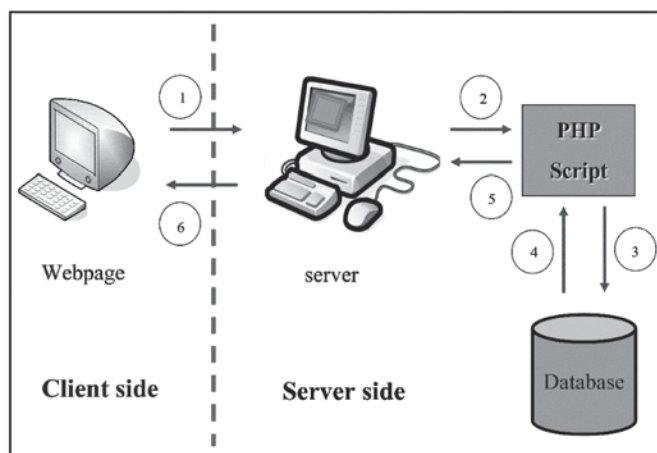
ออกแบบหน้าจอ แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ 1) หน้าจอหลัก 2) หน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบ 3) หน้าจอสำหรับอาจารย์ 4) หน้าจอสำหรับนักศึกษา โดยมีโครงสร้างการทำงานของระบบแสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 โครงสร้างการทำงานของระบบ

3.5.2 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบใช้ภาษา PHP ร่วมกันฐานข้อมูล MySQL และใช้ Apache ทำหน้าที่เป็น Webserver ทำงานในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือตามรูปที่ 6



รูปที่ 6 การทำงานระหว่างเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

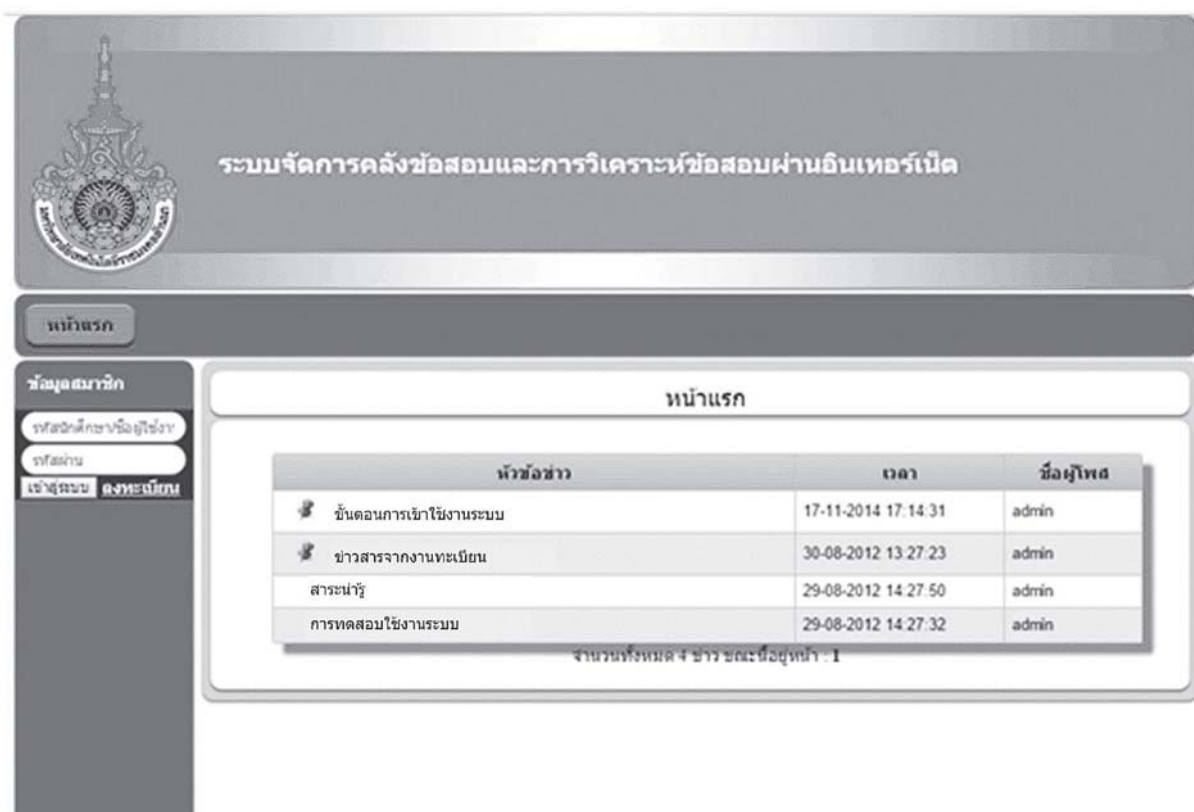
3.6 การทดสอบระบบ

ทำการทดสอบระบบหาความผิดพลาด ความแม่นยำของระบบโดยผู้พัฒนาระบบ จากนั้นจึงทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบ โดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม จำนวน 53 คน แบ่งออกเป็น อาจารย์ 2 คน นักศึกษา 50 คน และผู้บริหารจัดการระบบ 1 คน

4. ผลการดำเนินงานและผลการทดสอบระบบ

4.1 ผลการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบจัดการคลังข้อสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยผ่านอินเทอร์เน็ตนี้แบ่งการทำงานออกเป็น 3 กลุ่มตามผู้ใช้งาน คือ ผู้ดูแลระบบ อาจารย์ และนักศึกษา ตัวอย่างการทำงานแต่ละส่วนของระบบแสดงดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 หน้าจอหลักการเข้าใช้งานระบบ

รูปที่ 7 แสดงหน้าจอหลักของระบบโดยที่ผู้ใช้แต่ละส่วนจะต้องทำการป้อนชื่อและรหัสผ่านก่อน จึงสามารถเข้าใช้งานระบบได้ตามสิทธิ์ที่ได้รับ รูปที่ 8 แสดงตัวอย่างหน้าจอสำหรับผู้ดูแลระบบสำหรับจัดการข้อมูล นักศึกษา อาจารย์ ข้อมูลคณะ สาขาวิชาและห้องเรียน ในส่วนของอาจารย์ผู้สอนสามารถเข้าไปจัดการรายวิชา เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล เพิ่มข้อสอบลงในแต่ละบทเรียนได้ แสดงตัวอย่างหน้าจอสำหรับอาจารย์ดังรูปที่ 9

กมลลักษณ์ ชัยดี ขวัญใจ คงมัน คุณนิธิ์ สุนทาลาว และ ชนชน สุขใหม่ / วารสารวิชาการปฐมวัน ปีที่ 5 ฉบับที่ 14 กันยายน - ธันวาคม 2558

หน้าแรก

Admin

ข้อมูลสมาชิก

จัดการข้อมูลนักศึกษา

ชื่อ admin

จัดการข้อมูลอาจารย์

ออกจากระบบ

จัดการข้อมูลคณะ-สาขา-วิชา

ข่าวประชาสัมพันธ์

จัดการข้อมูลนักศึกษา

รหัสนักศึกษา : 56121204001-6

รหัสผ่าน : ****

ยืนยันรหัสผ่าน : ****

ชื่อ : กนกวรรณ

นามสกุล : วิทยุวรรณ

อีเมล : kankowan_12@hotmail.co

คณะ : คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์

สาขา : สาขาบริหารธุรกิจ

สาขาวิชา : สาขาวิชาบริหารงานทางคณะ

ห้อง : คส.2.2.3

เพิ่ม

ค้นหา

เพิ่มคณะ

ชื่อคณะ	จัดการ
<input type="text"/>	<input type="button" value="เพิ่ม"/>
คณะวิศวกรรมศาสตร์	<input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="ลบ"/>
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร	<input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="ลบ"/>
คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์	<input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="ลบ"/>

เพิ่มสาขาใน คณะวิศวกรรมศาสตร์

ชื่อสาขา	จัดการ
<input type="text"/>	<input type="button" value="เพิ่ม"/>
สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า	<input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="ลบ"/>
สาขา วิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม	<input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="ลบ"/>
สาขา วิศวกรรมอุตสาหการ	<input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="ลบ"/>

เพิ่มห้องเรียนใน สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อห้องเรียน	จัดการ
<input type="text"/>	<input type="button" value="เพิ่ม"/>
ฟฟ.3.2	<input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="ลบ"/>
ฟฟ.3.1	<input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="ลบ"/>
ฟฟ.4.6	<input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="ลบ"/>
ฟฟ.4.1	<input type="button" value="แก้ไข"/> <input type="button" value="ลบ"/>

รูปที่ 8 ตัวอย่างหน้าจอผู้ดูแลระบบในการบริหารจัดการระบบ

เพิ่มชุดข้อสอบ

วิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า

ประเภทข้อสอบ : สอบย่อย

ชื่อชุดข้อสอบ :

ภาคเรียนที่ : ปีการศึกษา :

สอบวันที่ :

ช่วงเวลาเปิดชุดข้อสอบ : 00:00 น. ช่วงเวลาปิดชุดข้อสอบ : 00:00 น.

*หมายเหตุ: เวลาเปิดข้อสอบและปิดข้อสอบไว้เพื่อเวลาของข้อสอบให้เพียงพอ

เวลาในการทำข้อสอบ : 0 ชั่วโมง 0 นาที

จำนวนข้อ : ข้อ

กำหนดให้ผู้เข้าสอบ

คณะ :

สาขา :

สาขาวิชา :

ห้อง :

*ใช้เลือกข้อสอบที่กำหนดไว้ก่อน ข้อที่กำหนดเลือกจะแสดงข้อสอบที่กำหนดไว้

บันทึก

เพิ่มคำถามเข้าชุดข้อสอบ

ชุดข้อสอบวิชา : การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ชื่อข้อสอบ	K-R20 / K-R21	ประเภทข้อสอบ	ภาค/ปีการศึกษา	การจัดการ
การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	No Data	สอบย่อย	2/2558	เพิ่มคำถาม ลบ
1	No Data	สอบย่อย	1/1	เพิ่มคำถาม ลบ
ก่อนเรียน	No Data	สอบก่อนเรียน	1/2557	เพิ่มคำถาม ลบ
ทดสอบก่อนเรียน	H(1.09) / H(1.09)	สอบก่อนเรียน	1/2557	ลบ

ชุดข้อสอบวิชา : การเขียนโปรแกรมเว็บ

ชื่อข้อสอบ	K-R20 / K-R21	ประเภทข้อสอบ	ภาค/ปีการศึกษา	การจัดการ
การเขียนโปรแกรมเว็บ	No Data	สอบย่อย	2/2558	เพิ่มคำถาม ลบ
การเขียนโปรแกรมเว็บ	M(0.34) / L(0.27)	สอบย่อย	1/2558	ลบ

ชุดข้อสอบวิชา : ภาษาซี

ชื่อข้อสอบ	K-R20 / K-R21	ประเภทข้อสอบ	ภาค/ปีการศึกษา	การจัดการ
ภาษาซี	No Data	สอบย่อย	2/2558	เพิ่มคำถาม ลบ
1	No Data	สอบกลางภาค	1/2557	เพิ่มคำถาม ลบ

ชุดข้อสอบวิชา : PHP

ชื่อข้อสอบ	K-R20 / K-R21	ประเภทข้อสอบ	ภาค/ปีการศึกษา	การจัดการ
------------	---------------	--------------	----------------	-----------

* L = Low , M = Medium , H = High

*หมายเหตุ -คลิกที่ชื่อวิชาเพื่อเข้าดูจำนวนคำถามของชุดข้อสอบ

*คลิกที่ลิงค์ K-R20 K-R21 เพื่อดูค่าความเที่ยงของชุดข้อสอบ

รูปที่ 9 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับอาจารย์ในการบริหารจัดการข้อสอบ

ในการสอบแต่ละครั้งอาจารย์สามารถเข้ามาจัดชุดข้อสอบตามจำนวนที่ต้องการโดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความเชื่อมั่น ระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ตัวอย่างหน้าจอสำหรับอาจารย์แสดงดังรูปที่ 10 รูปที่ 11 แสดงตัวอย่างหน้าจอรายงานผลการวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่น K-R20, K-R21 ระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกใช้เป็นข้อมูลสำหรับอาจารย์ในการจัดชุดข้อสอบ

จัดการรายวิชา

เพิ่มรายวิชา

ชื่อวิชา	แก้ไข	ลบ
การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	แก้ไข	ลบ
การเขียนโปรแกรมบนเว็บ	แก้ไข	ลบ
ภาษาอังกฤษ	แก้ไข	ลบ
PHP	แก้ไข	ลบ

*หมายเหตุ คลิกที่ชื่อของวิชาต่างๆ เพื่อเข้าไปเพิ่มบทเรียน

เพิ่มบทเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมบนเว็บ

เพิ่มบทเรียน

ชื่อบทเรียน	เพิ่ม	แก้ไข	ลบ
บทที่ 1	เพิ่มข้อสอบ	แก้ไข	ลบ

กลับ

เพิ่มคำถามรายวิชา

วิชา : การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บทที่	ชื่อข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	การจัดการ
1	บทที่ 1 - 3	10	เพิ่ม แก้ไข
2	บทที่ 4 - 6	10	เพิ่ม แก้ไข
3	บทที่ 7 - 9	10	เพิ่ม แก้ไข
4	บทที่ 10 - 13	10	เพิ่ม แก้ไข

วิชา : การเขียนโปรแกรมบนเว็บ

บทที่	ชื่อข้อสอบ	จำนวนข้อสอบ	การจัดการ
1	บทที่ 1	10	เพิ่ม แก้ไข

รูปที่ 10 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับอาจารย์จัดชุดข้อสอบ

● 25% ● 27% ● 33% ● 50%

ข้อที่	คนตอบถูก สูง RH	ต่ำ RL	ค่าความยากง่าย [(RH + RL) / (NH + NL)] * 100	ระดับความ ยาก-ง่าย	ค่าอำนาจจำแนก (RH - RL) / NH	อำนาจจำแนก
1	2	0	25.00 %	ยาก พอใช้ได้	0.50	ดี ใช้เป็นข้อสอบได้
2	2	0	25.00 %	ยาก พอใช้ได้	0.50	ดี ใช้เป็นข้อสอบได้
3	3	4	87.50 %	ง่าย ไม่ควรใช้	-0.25	ควรปรับปรุง
4	4	4	100.00 %	ง่าย ไม่ควรใช้	0.00	ควรปรับปรุง
5	4	4	100.00 %	ง่าย ไม่ควรใช้	0.00	ควรปรับปรุง
6	3	0	37.50 %	ยาก พอใช้ได้	0.75	สูงดีมาก ใช้เป็นข้อสอบได้
7	3	4	87.50 %	ง่าย ไม่ควรใช้	-0.25	ควรปรับปรุง
8	4	4	100.00 %	ง่าย ไม่ควรใช้	0.00	ควรปรับปรุง
9	3	4	87.50 %	ง่าย ไม่ควรใช้	-0.25	ควรปรับปรุง

[← กลับ](#)

1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	6	36
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	225
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	196
p	0.50	0.75	0.75	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.75	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50			
q	0.50	0.25	0.25	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50	0.00	0.50	0.50	0.50			
pq	0.25	0.19	0.19	0.25	0.25	0.25	0.19	0.25	0.19	0.25	0.00	0.25	0.25	0.25			

N : 4
n : 15
Σpq : 3.2
ΣX : 37
ΣX² : 461
X̄ : 9.25
σ_x² : 29.69

ความถี่แยกความเชื่อมั่น (Reliability) : ใช้วิธีแบบไขว้หรือวิธีของครุฑเจ้าฟ้ารัตน

K-R20 : $r_k = \frac{n}{n-1} \left[\frac{\sigma_x^2 - \sum pq}{\sigma_x^2} \right] = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma_x^2} \right]$
 $= \frac{15}{15-1} \left[1 - \left(\frac{3.2}{29.69} \right) \right]$
 $= 0.96$

K-R21 : $r_k = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum (q-x)(q-x)}{\sigma_x^2} \right]$
 $= \frac{15}{15-1} \left[1 - \left(\frac{((9.25-15) * (15-9.25))}{29.69} \right) \right]$
 $= 0.94$

[← กลับ](#)

รูปที่ 11 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์ข้อสอบ

รูปที่ 12 แสดงตัวอย่างหน้าจอสำหรับอาจารย์อนุมัติทำข้อสอบและดูผลการสอบ ในส่วนของนักศึกษา สามารถส่งคำร้องขอทำข้อสอบ ทำข้อสอบตามระยะเวลาที่กำหนด และทราบผลการสอบได้ทันที แสดงตัวอย่างหน้าจอสำหรับนักศึกษาส่งคำร้องขอทำข้อสอบ ทำการสอบ และทราบผลการสอบดังรูปที่ 13

4.2 ผลการทดสอบระบบ

จากการทดสอบหาความผิดพลาดการทำงานแต่ละส่วนและความแม่นยำของระบบ โดยผู้พัฒนาระบบ และกลุ่มตัวอย่าง พบว่าระบบสามารถทำงานได้ถูกต้อง ในส่วนของผลการวิเคราะห์ข้อสอบจากระบบที่พัฒนาขึ้น ให้ผลลัพธ์ตรงกับการคำนวณด้วยมือ จากผลการประเมินความพึงพอใจของระบบ 4 ด้าน คือด้านการออกแบบการใช้งาน ด้านการนำเข้าข้อมูล ด้านการประมวลผล และด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ พบว่าผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบมากที่สุด ($\bar{X}=4.60, S.D.=0.45$) ในส่วนอาจารย์ ($\bar{X}=4.10, S.D.=0.40$) และนักศึกษา ($\bar{X}=4.49, S.D.=0.62$) มีความพึงพอใจมาก

อนุมัติการทำข้อสอบ					ผลคะแนนวิชา การเขียนโปรแกรมบนเว็บ ของห้อง ส.ส.2.2.3				
ชุดข้อสอบวิชา: การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์									
ลำดับ	ชื่อข้อสอบ	ประเภทข้อสอบ	ภาคปีการศึกษา	การจัดการ	เลขที่	รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	การเขียนโปรแกรมบนเว็บ (10)	รวม(20)
15	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	สอบย่อย	2/2558	จัดการ	1	56121204001-1	กรรณิการ์ ใจรัก	9	9
22	1	สอบย่อย	1/1	จัดการ	2	56121204002-5	ขจรรัตน์ ปาใจ	6	6
24	ก่อนเรียน	สอบก่อนเรียน	1/2557	จัดการ	3	56121204003-9	จามจุรี จมใจกา	6	6
25	ทดสอบก่อนเรียน	สอบก่อนเรียน	1/2557	จัดการ	4	56121204004-7	จุฬาสักขณ์ ราชคม	3	3
ชุดข้อสอบวิชา: การเขียนโปรแกรมบนเว็บ									
ลำดับ	ชื่อข้อสอบ	ประเภทข้อสอบ	ภาคปีการศึกษา	การจัดการ	5	56121204005-6	จุลิสักขณ์ พาณิษย์การกุล	5	5
20	การเขียนโปรแกรมบนเว็บ	สอบย่อย	2/2558	จัดการ	6	56121204006-3	นภัทร ใจเอื้อกุล	6	6
26	การเขียนโปรแกรมบนเว็บ	สอบย่อย	1/2558	จัดการ	7	56121204007-6	นราธิป เทพอมรัตนชัย	5	5
การเขียนโปรแกรมบนเว็บ ฉบับปรับปรุงใหม่									
1 ชื่อ: ดร.ช. จันทน์แปง จ.ส. 56121204014-7 ห้อง : ส.ส.2.2.3					อนุมัติ ปฏิเสธ				
กลับ									
ชุดข้อสอบวิชา: การเขียนโปรแกรมบนเว็บ									
ข้อสอบชุด : การเขียนโปรแกรมบนเว็บ									
เลือกดูห้องที่สอบ : ส.ส.2.2.3 ค้นหา									
รหัสนักศึกษา	ชื่อ-สกุล	วันที่สอบ	คะแนน						
56121204001-1	กรรณิการ์ ใจรัก	14-05-2015 01:41:33	9/10						
56121204002-5	ขจรรัตน์ ปาใจ	14-05-2015 01:48:28	6/10						
56121204003-9	จามจุรี จมใจกา	14-05-2015 01:49:23	6/10						
56121204004-7	จุฬาสักขณ์ ราชคม	14-05-2015 01:50:53	3/10						
56121204005-6	จุลิสักขณ์ พาณิษย์การกุล	14-05-2015 01:51:46	5/10						
56121204006-3	นภัทร ใจเอื้อกุล	14-05-2015 01:52:47	6/10						
56121204007-6	นราธิป เทพอมรัตนชัย	14-05-2015 01:57:11	5/10						
56121204008-1	ธนภพ ศาสตร์	14-05-2015 01:58:15	2/10						
56121204009-2	ปัญญา รัตนชัย	14-05-2015 01:59:07	6/10						
56121204010-3	นรพรต ศาสตร์	14-05-2015 02:00:23	4/10						
56121204011-5	ปาริสา ภาสัน	14-05-2015 02:01:42	5/10						
56121204012-7	ปาริณี แผลมคม	14-05-2015 02:04:23	3/10						
56121204013-9	วราณี คำน้อย	14-05-2015 02:05:30	4/10						

รูปที่ 12 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับอาจารย์อนุมัติทำข้อสอบและดูผลการสอบ

ทำข้อสอบ

ชื่อข้อสอบ	ประเภทข้อสอบ	ภาคการศึกษา	เวลาเปิดทำการ ข้อสอบ	การจัดการ
การสอบ	สอบย่อย	1 / 2558	เปิด 14-05-2015 00:01:00 ปิด 14-05-2015 23:59:00	ส่งข้อสอบ

คำสั่งข้อสอบ

- ส่งข้อสอบ หรือ ส่งการตอบ
- ส่งข้อสอบ
- ดูข้อสอบที่ส่งแล้ว
- นำข้อสอบ

ทำข้อสอบ

ข้อสอบวิชา โปรแกรม
ชุดข้อสอบ การสอบ

เวลาที่ใช้ในการสอบ 28:02
เวลาที่เหลือ 27 นาที กับ 29 วินาที

ตรวจสอบก่อนส่งคำตอบ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

คำสั่งข้อสอบ

เลือกดูรายการข้อสอบ :

ชื่อข้อสอบ	ประเภทข้อสอบ	วันที่สอบ	คะแนน
การเขียนโปรแกรม	สอบย่อย	2015-05-14 02:07:37	7/10
รวม			7/10

ทำข้อสอบ

ข้อสอบวิชา โปรแกรม
ชุดข้อสอบ การสอบ

เวลาที่ใช้ในการสอบ 30:00
เวลาที่เหลือ 29 นาที กับ 56 วินาที

ข้อ 1

การออกแบบระบบงานใหม่จากความต้องการของผู้ใช้

ก. ประมวลผล

ข. จัดเก็บข้อมูล

ค. ควบคุม และ ประมวลผลข้อมูล

ด. ไม่เกี่ยวข้อง

คำตอบ

จำนวนข้อสอบ 10 ข้อ ระยะเวลา 30:00 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Next > ส่งคำตอบ

รูปที่ 13 ตัวอย่างหน้าจอสำหรับนักศึกษาส่งคำร้องขอทำข้อสอบ ทำข้อสอบ และรายงานผลการสอบ

ในส่วนระบบการวิเคราะห์ข้อสอบได้พัฒนาขึ้นตามทฤษฎีหลักการวิเคราะห์ข้อสอบ การพัฒนาระบบได้มีการตรวจสอบ ปรับปรุง แก้ไข ให้ผลตรงตามทฤษฎีหลักการทางการศึกษา อย่างไรก็ตามพบว่าผลการวิเคราะห์ข้อสอบขึ้นอยู่กับระดับความรู้ของกลุ่มผู้ทดสอบเอง

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ระบบจัดการคลังข้อสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยผ่านอินเทอร์เน็ตเป็นระบบที่คณะผู้วิจัยได้พัฒนาเพื่อใช้สำหรับอำนวยความสะดวกในกิจกรรมการเรียนการสอนของอาจารย์และนักศึกษา ขั้นตอนการพัฒนาเริ่มจากศึกษาปัญหาจากระบบงานเดิม วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน ออกแบบระบบงานใหม่ ออกแบบฐานข้อมูล และพัฒนาระบบ ในส่วนระบบการวิเคราะห์ข้อสอบ หาค่าความเชื่อมั่นตามวิธีการของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน K-R20 และ K-R21 หาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกจากการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและข้อผิดพลาดร่วมกัน เทคนิคการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ ร้อยละ 25, 27, 33 และ 50 โดยที่การเลือกร้อยละขึ้นอยู่กับจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำข้อสอบ ระบบสามารถจัดสอบออนไลน์ให้กับนักศึกษาได้ โดยที่อาจารย์สามารถจัดชุดข้อสอบโดยพิจารณาประกอบกับผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม จำนวน 53 คนแบ่งเป็นอาจารย์ 3 คน นักศึกษา 50 คน และผู้ดูแลระบบ 1 คน หลังจากการทดสอบได้ประเมินผลความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามในภาพรวมการใช้งานระบบพบว่าผู้ดูแลระบบมีความพึงพอใจมากที่สุด ในขณะที่อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจมาก หากความผิดพลาดจากการทำงานของระบบจากการทดลองใช้โดยผู้พัฒนาระบบ และวัดค่าความแม่นยำของระบบวิเคราะห์ข้อสอบโดยการเปรียบเทียบผลกับการวิเคราะห์แบบเดิมพบว่าผลที่ได้ไม่ต่างกัน อย่างไรก็ตามพบว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อสอบจะขึ้นอยู่กับระดับความรู้ของผู้ทดสอบเอง ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อสอบจึงควรใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกัน

ระบบที่พัฒนาให้มีความแตกต่างจากคลังข้อสอบจากการศึกษาที่ผ่านมาด้านระบบบริหารจัดการข้อมูล การจัดชุดข้อสอบ อาจารย์สามารถเลือกวิธีการหาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกจากเทคนิคการแบ่ง ผู้เรียนออกเป็นกลุ่มสูงกลุ่มต่ำร้อยละ 25, 27, 33 และ 50 ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่ออาจารย์ผู้สอนและผู้เรียน เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อสอบ การจัดเก็บ การจัดสอบ และการสรุปรายงานผลการสอบทำได้สะดวกและรวดเร็ว และสามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาได้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบขอบคุณสนับสนุนการวิจัยจากโครงการยกระดับปริญญาโทไปสู่อการดีพิมพ์ งาน สร้างสรรค์ และงานบริการวิชาการสู่ชุมชน ปี 2557 (HRM) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เอกสารอ้างอิง

- [1] เพราพรรณ เปลียนภู, การประเมินคุณภาพแบบทดสอบ (เอกสารประกอบการสอนวิชาการวัดและ ประเมินผล), ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ, หน้า 1-36, 2543.
- [2] กังวล เทียนกันเทศน์, การวัดและประเมินผล, ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อินเตอร์มีเดีย, 2540.
- [3] นิสากร กรุงไกรเพชร, “การพัฒนาค้างข้อสอบและการจัดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์,” วารสารคณะ พยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, ปีที่ 19, ฉบับที่ 2, หน้า 1-12, 2554.
- [4] มนต์ชัย เทียนทอง, “การพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนออนไลน์: K-LMS,” วารสารเทคโนโลยี สารสนเทศ, ปีที่ 2, ฉบับที่ 3, หน้า 43-51, 2549.
- [5] นิตยา นาแก้ว, “การพัฒนาระบบจัดการคลังข้อสอบและการสอบผ่านอินเทอร์เน็ต,” วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, ฉบับพิเศษ, หน้า 48-57, 2555.
- [6] อรรวรรณ สุวรรณรัตน์, “การหาคุณภาพข้อสอบเพื่อบริหารจัดการด้านการเรียนการสอน,” วารสารสงขลา นครินทร์เวชสาร, ปีที่ 27, ฉบับที่ 5, หน้า 381-388, 2552.
- [7] สุรัตนา สังข์หนูนุช ชนศักดิ์ ป้ายเที่ยง และสุพร รัตนพันธ์, “การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติ,” วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 21, ฉบับที่ 2, หน้า 627-635, 2554.
- [8] ปิยนุช วรบุตร และ สมชาย ปราการเจริญ “การพัฒนาระบบการบริหารจัดการเรียนการสอนออนไลน์ กรณีศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจพ,” วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีที่ 1, ฉบับที่ 1, หน้า 8-14, 2548.