

Computer Adaptive Testing Program Development for Measuring Teacher Competencies in Research for Learning Development

Napisah Dueramae*

M.Ed. (Educational Research and Evaluation), Master Student
Prince of Songkla University, Pattani Campus

Jirawat Tansakul

Ph.D. (Educational Measurement and Evaluation), Assistant Professor
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Mahdee Waedramae

Ph.D. (Educational Measurement and Evaluation), Assistant Professor
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Salang Musikasuwan

Ph.D. (Computer Science), Assistant Professor
Department of Mathematics and Computer Science,
Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Kriangsak Damchoom

Ph.D. (Computer Science), Assistant Professor
Department of Mathematics and Computer Science,
Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani Campus

*Corresponding author: Jah2442.jj@gmail.com

Received: May 5, 2021/ Revised: July 1, 2021/ Accepted: July 6, 2021

Abstract

The objective of this research is to create a Computer Adaptive Testing Program for Measuring Teacher Competencies in Research for Learning Development. The researcher collected data from 3 experts and 10 students to assess the quality of the program and evaluate feedback on the program. The instrument used in this measure of teachers' competencies in research for learning development was the suitability assessment form and questionnaires on the Computer Adaptive Testing Program.

The results of the research were as follows: The results of Computer Adaptive Testing Programs of teacher's competencies in research for learning development has developed a Web Application format, it was found that Computer Adaptive Testing Program Development for Measuring Teacher Competencies in Research for Learning Development all aspects were suitable at the highest level. It consists of general characteristics, convenience of use, accuracy, safety and the clarity of the user manual. For the correlation test, it was found that the results of the student using paper-based test and program-based test were positively correlated with statistically significant at a level of 0.05, Finally, the results of the student's opinion assessment of the Computer Adaptive Testing Program for Measuring Teacher Competencies in Research for Learning development, it was found that all aspects were suitable at the highest level.

Keywords: Computer Adaptive Testing, Research for Learning Development, Item Response Theory

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

นาปีษะห์ ดือราแม*

ศษ.ม. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา), นักศึกษาปริญญาโท
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

จิระวัฒน์ ต้นสกุล

ค.ด. (การวัดและประเมินผลการศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

มัยดี แวดราแม

ค.ด. (การวัดและประเมินผลการศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ส้าง มุสิกสุวรรณ

Ph.D. (Computer Science), ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

เกรียงศักดิ์ คำชุม

Ph.D. (Computer Science), ผู้ช่วยศาสตราจารย์
สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

*ผู้ประสานงาน: Jah2442.jj@gmail.com

วันรับบทความ: 5 พฤษภาคม 2564/ วันแก้ไขบทความ: 1 กรกฎาคม 2564/ วันตอบรับบทความ: 6 กรกฎาคม 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน นักศึกษาจำนวน 10 คน เพื่อประเมินคุณภาพของโปรแกรม และประเมินความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม และแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัยพบว่า ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ได้พัฒนาแบบ Web Application จากการประเมินคุณภาพของโปรแกรม พบว่า โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยภาพรวม โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ประกอบด้วย ด้านลักษณะทั่วไป ด้านความสะดวกในการนำไปใช้ ด้านความถูกต้อง และความปลอดภัย และด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้งาน สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ พบว่า ผลการทดสอบของนักศึกษาที่ทดสอบโดยใช้กระดาษ กับผลการทดสอบของนักศึกษาที่ทดสอบโดยใช้โปรแกรมมีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ พบว่า โดยภาพรวมโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

บทนำ

การทดสอบในปัจจุบัน จะทำการทดสอบแบบกระดาษเขียนตอบ (Paper Pencil Test) ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น แบบหลายตัวเลือก แบบจับคู่แบบเขียนตอบ โดยการทดสอบดังกล่าวนิยมใช้ข้อสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบ ที่ระดับ 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งเป็นการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Testing) ซึ่งผู้เข้าสอบจะได้ทำข้อสอบชุดเดียวกันหรือบางครั้งอาจจะเป็นข้อสอบที่คู่ขนานกัน มีจำนวนข้อสอบที่เท่ากัน และทดสอบในเวลาเดียวกัน (Wainer, 1990) ทำให้การประมาณค่าความสามารถของผู้สอบคลาดเคลื่อน และการทดสอบแบบดั้งเดิมใช้ได้ผลดีเฉพาะกรณีผู้สอบที่มีความสามารถระดับปานกลางเท่านั้น (Vale & Weiss, 1975) ซึ่งนักวิจัยได้กล่าวไว้ว่าทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมมีจุดอ่อน ได้แก่ (1) ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อสอบ เช่น ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกข้อสอบ ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้สอบที่เข้าสอบแต่ละครั้ง หากกลุ่มผู้สอบมีความสามารถแตกต่างกันมาก (Heterogeneous in Ability) ดังนั้นค่าความยากของข้อสอบจะมีแนวโน้มต่างกันมากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจะมีแนวโน้มสูง (2) วิธีการและเทคนิคการออกแบบแบบทดสอบและการวิเคราะห์เพื่อการเปรียบเทียบความสามารถของผู้สอบที่วัดได้ขึ้นอยู่กับชุดของแบบทดสอบที่เป็นคู่ขนานกันหรือสมมูลกันหรือแบบทดสอบชุดเดียวกัน ภายใต้สถานการณ์การทดสอบเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ เช่น ผู้สอบที่ได้คะแนน 60% ในแบบทดสอบชุดที่ค่อนข้างง่ายมีความสามารถที่สูงหรือต่ำกว่าผู้สอบที่ได้คะแนน 40% จากแบบทดสอบที่มีความยากกว่า (3) การคำนวณค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ กำหนดจากส่วนของความเป็นแบบทดสอบคู่ขนานซึ่งมีความเป็นไปได้ยากที่จะปฏิบัติได้จริง (4) ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมไม่มีสารสนเทศที่จะบ่งชี้ว่าผู้สอบแต่ละคนมีโอกาที่จะตอบข้อสอบได้ถูกต้องอยู่ในระดับใด ซึ่งสารสนเทศเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบการทดสอบแบบปรับเหมาะที่มีระดับความยากง่ายของข้อสอบเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบ (Tailor Test) หรือ

แบบทดสอบที่สามารถคัดเลือกข้อสอบที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบได้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Adaptive Testing) (5) ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมสมมติว่า ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการวัด (Error of Measurement) มีค่าเท่ากันในผู้สอบทุกคน (Hambleton and Swaminathan, 1991)

จากจุดอ่อนหรือจุดด้อยของทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม จึงมีนักวิจัยให้ความสนใจ และพัฒนาทฤษฎีการทดสอบที่มีความเหมาะสมมากกว่าเพื่อวัดความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ และแก้ปัญหาที่ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมไม่สามารถแก้ได้ คือ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) เป็นทฤษฎีการวัดที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะภายในหรือความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคล (Latent Trait Theory) กับผลการตอบข้อสอบหรือข้อคำถามโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve: ICC) ซึ่งมีการกำหนดลักษณะของข้อสอบด้วยพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าความน่าจะเป็นในการเดาข้อสอบได้ถูกต้อง (c) อยู่บนฐานความคิดที่สำคัญ 2 ประการ คือ (1) ผลการตอบข้อสอบหรือข้อคำถามของผู้สอบ สามารถอธิบายได้ด้วยความสามารถที่มีอยู่ภายในของผู้สอบ (2) ความสัมพันธ์ระหว่างผลการตอบข้อสอบกับความสามารถที่มีอยู่ภายในสามารถอธิบายได้ด้วยฟังก์ชันลักษณะข้อสอบหรือโค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve: ICC) อันมีลักษณะเป็นฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์เรียกว่า ฟังก์ชันโลจิสติก (Logistic function) หรือใกล้เคียงกับฟังก์ชันปกติสะสม (Normal ogive function) (Kanchanavase, 2007) ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบถือว่าค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและความสามารถวัดความสามารถจริงของผู้สอบมีความสัมพันธ์กัน การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ จึงต้องพิจารณาพร้อมกับความสามารถจริงของผู้สอบ ดังนั้นเมื่อได้กลุ่มผู้สอบขนาดใหญ่ที่เป็นตัวแทนประชากร การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจะต้องทำพร้อม ๆ กันไปกับการประมาณค่าความสามารถจริงของผู้สอบ จึงจะทำให้ได้ค่าพารามิเตอร์ที่แม่นยำทั่วไป

มีความน่าเชื่อถือและไม่แปรผันตามความสามารถของกลุ่มผู้สอบ ซึ่งคุณสมบัติความไม่แปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ (Invariance) มี 2 ลักษณะ ได้แก่ (1) ความไม่แปรเปลี่ยนของพารามิเตอร์ข้อสอบ (Item Invariance) โดยที่ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจะไม่แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มผู้สอบ (2) ความไม่แปรเปลี่ยนของพารามิเตอร์ความสามารถผู้สอบ (Ability Invariance) โดยที่ค่าพารามิเตอร์ของผู้สอบจะไม่แปรเปลี่ยนไปตามชุดของข้อสอบ (Kanchanavase, 2007)

ปัจจุบันเทคโนโลยีเริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินชีวิตแต่ละวันของมนุษย์ เพื่อให้มนุษย์มีความสะดวกสบายมากขึ้น ทำให้มีนักทฤษฎีได้ออกแบบการทดสอบที่เป็นการประยุกต์เทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง นั่นก็คือการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT) เป็นการทดสอบที่จัดข้อสอบให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้สอบ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการตอบข้อสอบข้อที่ผ่านมาของผู้เข้าสอบ กล่าวคือเมื่อผู้เข้าสอบทำข้อสอบข้อเริ่มต้นหรือจุดเริ่มต้นแล้วนำผลการตอบข้อสอบมาประมาณระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ เพื่อที่จะคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปที่เหมาะสมโดยอาศัยหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) สำหรับการดำเนินในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์มี 5 ขั้นตอน คือ 1) การสร้างคลังข้อสอบ (Create Item Bank) 2) การเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น (First Item Selection) 3) การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป (Next Item Selection) 4) การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ (Calculate Possible Ability Levels) 5) เกณฑ์การยุติการทดสอบ (Termination Criterion) การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จะขาดขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งไม่ได้ เนื่องจากแต่ละขั้นตอนมีการดำเนินการที่มีความสัมพันธ์กัน (Thompson & Weiss, 2011)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เพื่อให้นักศึกษาวิชาชีพครูได้ฝึกการทำข้อสอบให้เกิดความคุ้นเคยกับข้อสอบบรรจุครูผู้ช่วย ผ่านเทคโนโลยีที่ทันสมัยและยกระดับการทดสอบของนักศึกษาให้สูงขึ้นกว่าการทดสอบในรูปแบบเดิมที่ใช้กระดาษเขียนตอบ และสร้างโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างระบบการทดสอบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

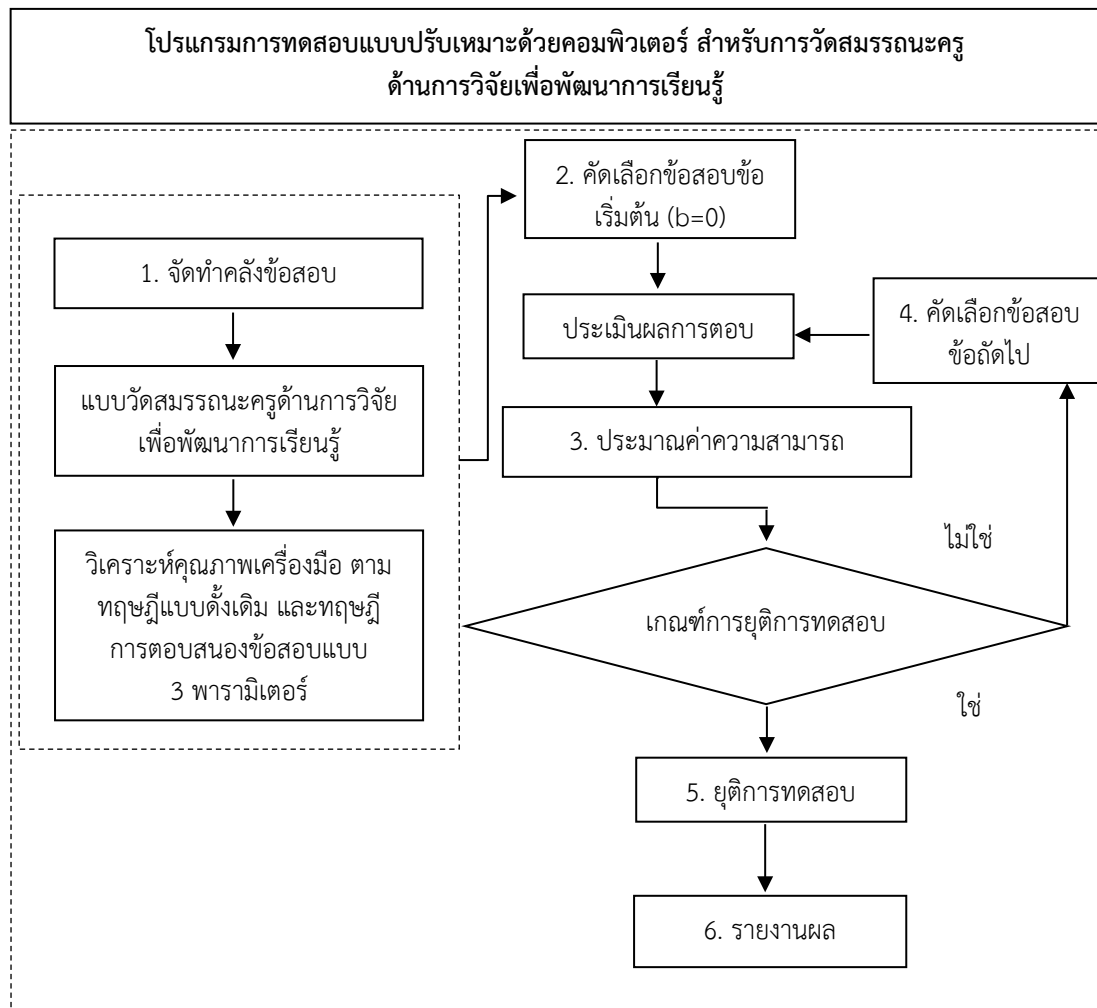
เพื่อพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ย่อย คือ

1. เพื่อสร้างโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
2. เพื่อประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้
3. เพื่อประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดงานวิจัยการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์



จากภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัยการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย 6 ขั้นตอนหลัก คือ 1) จัดทำคลังข้อสอบ 2) คัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น 3) ประมาณค่าความสามารถ 4) คัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป 5) ยุติการทดสอบ และ 6) รายงานผล (Wainer, H, 1990)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing

Program) หมายถึง โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยพัฒนาขึ้นจากภาษา HTML, CSS, Bootstrap และ JavaScript

2. การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT) หมายถึง การทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ที่ใช้แบบทดสอบต่างชุดกัน สำหรับนักศึกษาแต่ละคน

โดยการคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักศึกษา

3. *สมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้* หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการรวมความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ ทัศนคติ และแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับเรื่องวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู ซึ่งประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ คือ 1) แนวคิดการวิจัย 2) การศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรอบแนวคิดการวิจัย 3) การกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์การวิจัย 4) ตัวแปรในการวิจัย 5) สมมติฐาน 6) การออกแบบการวิจัย 7) การปฏิบัติการวิจัย 8) การเขียนรายงานวิจัย 9) จรรยาบรรณนักวิจัย และ 10) การนำผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

4. *คลังข้อสอบ (Item bank)* หมายถึง แหล่งรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพ ซึ่งผ่านกระบวนการวิเคราะห์ตามหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) และจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบด้วยฐานข้อมูล โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการนำข้อสอบมาใช้

5. *ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT)* หมายถึง ทฤษฎีการวัดที่เน้นอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถที่มีอยู่ภายในบุคคล (Latent trait or ability) กับผลการตอบข้อสอบ หรือข้อคำถามโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve: ICC) มีลักษณะเป็นฟังก์ชันโลจิสติก

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 5 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ได้ทดสอบวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้จากขั้นตอนแรก คือ

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ จำนวน 250 คน

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 5 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ได้ทดสอบวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้จากขั้นตอนแรก คือ ขั้นตอนการสร้างแบบวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ จำนวน 10 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย เหตุผลที่เลือกตัวอย่างเพียง 10 คน เนื่องจากโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เป็นโปรแกรมใหม่ ผู้วิจัยจึงอยากศึกษานำร่อง เพื่อประเมินการทำงานของโปรแกรมเบื้องต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 87 ข้อ

2. แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ

3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ

แบบวัด โดยให้นำแบบวัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 3 คน และนำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากนั้นนำผลการทดสอบไปหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น พบว่า ค่าความยากง่าย มีค่าตั้งแต่ 0.30-0.77 อำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.87 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.92

แบบประเมิน โดยให้นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

(Content Validity) จำนวน 3 คน จากนั้นปรับปรุง และแก้ไขแบบประเมินตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถาม โดยการนำแบบสอบถาม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จำนวน 3 คน และนำไปทดลอง ใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากนั้นนำผลการทดสอบไปหาค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น พบว่า ค่าอำนาจจำแนกมีค่า ตั้งแต่ 0.41-1.00 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.87

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้สร้างโปรแกรมการ ทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการ เรียนรู้ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียด เกี่ยวกับการทดสอบ นำโปรแกรม และแบบประเมิน ความเหมาะสมของโปรแกรม ให้กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความ เหมาะสม และเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับโปรแกรม หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุง/พัฒนา ตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำโปรแกรมการทดสอบแบบ ปรับเหมาะและแบบสอบถามความคิดเห็นไปให้ ตัวอย่างได้ทดลองใช้ จำนวน 10 คน โดยชี้แจง รายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบแบบปรับเหมาะ ด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการ วิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เพื่อใช้สำหรับ วิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

ภาพประกอบ 2

ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อ พัฒนาการเรียนรู้

COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING : CAT

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

หน้าแรก ลงทะเบียนสอบ การทดสอบ สำหรับเจ้าหน้าที่ ผู้มีการใช้งาน

เตรียมตัวสอบครูผู้ช่วย

นกหวีดก่อนสอบ



การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT) มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการ จัดการทดสอบโดยเลือกข้อสอบให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เข้าสอบโดยอาศัยหลักทฤษฎีการตอบสนอง ข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) เป็นพื้นฐานในการคำนวณค่าสารสนเทศของข้อสอบ ซึ่งการทดสอบแบบปรับ เหมาะด้วยคอมพิวเตอร์นี้ ทำให้ประสิทธิภาพและคุณภาพของการทดสอบมีมากขึ้น โดยจะเห็นได้จากการใช้จำนวนของ ข้อสอบ ที่น้อยลงและระยะเวลาในการทดสอบ อีกทั้งผลที่ได้ยังมีเวลาคล่องตัวและสามารถนำผลมา เปรียบ เทียบกับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินความ เหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ ด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้าน การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ โดย การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ผลการทดสอบของนักศึกษาที่ทดสอบโดยใช้ กระดาษ และผลการทดสอบ ที่ทดสอบโดยใช้ โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วย คอมพิวเตอร์ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ของเพียร์สัน

3. วิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินความ คิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบ แบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัด สมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อโปรแกรม การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อ พัฒนาการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

ตาราง 1

ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ

ข้อคำถาม	M	S.D.	แปลผล
ด้านลักษณะทั่วไป	4.67	0.33	มากที่สุด
1. การออกแบบโปรแกรมมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
2. การจัดรูปแบบหน้าจอมีความสวยงาม ใช้งานง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
3. การใช้รูปแบบ สี และขนาดฟอนต์มีความเหมาะสม สามารถอ่านง่ายสบายตา	5.00	0.00	มากที่สุด
4. โปรแกรมมีสีสันสวยงาม ดึงดูดความสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
5. การใช้รูปภาพในโปรแกรม มีความเหมาะสม และสวยงาม	4.67	0.58	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมในการจัดวางองค์ประกอบของโปรแกรม	4.33	0.58	มาก
7. ความสวยงามของรายงานผลการทดสอบ	4.33	0.58	มาก
ด้านความสะดวกในการนำไปใช้	4.87	0.12	มากที่สุด
1. โปรแกรมมีระบบทำงานที่รวดเร็ว	5.00	0.00	มากที่สุด
2. โปรแกรมใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. เมื่อเกิดข้อสงสัย สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมจากคู่มือการใช้งานโปรแกรมได้	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ผู้สอบสามารถบันทึกผลการทดสอบ และจัดพิมพ์ผลการทดสอบได้	4.67	0.58	มากที่สุด
5. โปรแกรมมีการทำงานที่ถูกต้อง และแม่นยำ	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านความถูกต้อง และความปลอดภัย	4.92	0.14	มากที่สุด
1. โปรแกรมสามารถประเมินค่าความสามารถของผู้เข้าสอบได้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. โปรแกรมมีการตรวจสอบความถูกต้องในการทำงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
3. โปรแกรมสามารถแก้ปัญหาการคลอกรหัสข้อสอบขณะทำแบบทดสอบได้	5.00	0.00	มากที่สุด
4. โปรแกรมมีการป้องกันข้อมูลของผู้เข้าสอบ เช่น รหัสผ่าน	4.67	0.58	มากที่สุด
ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้งาน	4.60	0.40	มากที่สุด
1. เนื้อหาในคู่มือการใช้งานมีความถูกต้อง และเหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งานโปรแกรม	4.33	0.58	มาก
2. ภาษาที่ใช้ในการเขียนคู่มือการใช้งาน อ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.67	0.58	มากที่สุด
3. การจัดเรียงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในคู่มือการใช้งาน มีการเรียงลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องตามกระบวนการทำงานของโปรแกรม	4.33	0.58	มาก
4. คู่มือการใช้งาน มีภาพประกอบที่ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
5. รูปแบบการพิมพ์ การจัดวางเนื้อหา และองค์ประกอบของรูปภาพ มีความน่าสนใจ และดึงดูดความสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
ภาพรวม	4.75	0.24	มากที่สุด

จากตาราง 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า โดยภาพรวม โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับ

มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด เมื่อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า ด้านความถูกต้อง และความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด

โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14 รองลงมา ด้านความสะดวกในการนำไปใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 ด้านลักษณะทั่วไป มีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33 และด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ตามลำดับ

ตาราง 2

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบของนักศึกษาที่ทดสอบโดยใช้กระดาษ และผลการทดสอบที่ทดสอบโดยใช้โปรแกรม

ตัวแปร	Paper_score
Paper_score	
Program_score	.689*

หมายเหตุ: (Paper score แทน ผลการทดสอบของนักศึกษาที่ทดสอบโดยใช้กระดาษ และ Program score แทนผลการทดสอบของนักศึกษาที่ทดสอบโดยใช้โปรแกรม)

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบของนักศึกษาที่ทดสอบโดยใช้กระดาษ และผลการทดสอบที่ทดสอบโดยใช้โปรแกรม การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ พบว่า ผลการทดสอบของนักศึกษาที่ทดสอบโดยใช้กระดาษ

กับผลการทดสอบของนักศึกษา ที่ทดสอบโดยใช้โปรแกรมมีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($r_{xy} = .689$)

ตาราง 3

ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

ข้อคำถาม	M	S.D.	แปลผล
ด้านลักษณะทั่วไป	4.56	0.69	มากที่สุด
1. การออกแบบโปรแกรมมีความน่าสนใจ	4.60	0.84	มากที่สุด
2. การจัดรูปแบบหน้าจอมีความสวยงาม ใช้งานง่าย	4.60	0.70	มากที่สุด
3. การใช้รูปแบบ สี และขนาดฟอนต์มีความเหมาะสม สามารถอ่านง่าย สบายตา	4.60	0.70	มากที่สุด
4. โปรแกรมมีสีสันสวยงาม ดึงดูดความสนใจ	4.50	0.85	มาก
5. การใช้รูปภาพในโปรแกรม มีความเหมาะสม และสวยงาม	4.60	0.70	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมในการจัดวางองค์ประกอบของโปรแกรม	4.40	0.97	มาก
7. ความสวยงามของรายงานผลการทดสอบ	4.60	0.70	มากที่สุด
ด้านความสะดวกในการนำไปใช้	4.44	0.80	มาก
1. โปรแกรมมีระบบทำงานที่รวดเร็ว	4.40	1.07	มาก
2. โปรแกรมใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.60	0.52	มากที่สุด
3. เมื่อเกิดข้อสงสัย สามารถอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมจากคู่มือการใช้งานโปรแกรมได้	4.40	0.84	มาก
4. ผู้สอบสามารถบันทึกผลการทดสอบ และจัดพิมพ์ผลการทดสอบได้	4.40	0.97	มาก
5. โปรแกรมมีการทำงานที่ถูกต้อง และแม่นยำ	4.40	0.97	มาก
ภาพรวม	4.51	0.72	มากที่สุด

จากตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้พบว่า โดยภาพรวมโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านลักษณะทั่วไป โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 และด้านความสะดวกในการนำไปใช้ โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80 ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาให้อยู่ในรูปแบบ Web Application โดยใช้ภาษา PHP และ HTML ในการเขียนโปรแกรม ใช้ MySQL เป็นระบบในการจัดการฐานข้อมูล ใช้โปรแกรม AppServ ในการสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์สำเร็จรูปบนระบบปฏิบัติการ Windows และใช้โปรแกรม Visual Studio Code ในการเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมโยงข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบพัฒนาโปรแกรมตามแนวคิดของ Preechaphanich (2557) ที่กล่าวว่า การพัฒนาโปรแกรมมี 6 ขั้นตอน คือ 1) วิเคราะห์และออกแบบระบบ 2) ออกแบบฐานข้อมูล 3) พัฒนาโปรแกรม 4) ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม 5) จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม และ 6) ประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม เป็นขั้นตอนการสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Aewsiriwong (2005) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่จะต้องดำเนินการตามแนวทางของวงจรการพัฒนาแบบวงจรทุกกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วยระยะต่าง ๆ คือ การวางแผนโครงการ การวิเคราะห์ การออกแบบ การนำไปใช้และการบำรุงรักษา อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chadcham & Tinwar (2007) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประมาณ

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบและแบบสำรวจ ซึ่งประกอบด้วย 1) การกำหนดปัญหา 2) การวิเคราะห์ระบบ 3) การออกแบบระบบ 4) การเขียนโปรแกรม 5) การทดสอบโปรแกรม 6) การจัดทำคู่มือการใช้งาน และ 7) การประเมินประสิทธิภาพการใช้โปรแกรม ซึ่งการออกแบบโปรแกรมที่ดีจะต้องดำเนินการตามขั้นตอน ไม่สามารถข้ามขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งได้

ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยภาพรวมโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทุกด้านมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด เมื่อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยพบว่า ด้านความถูกต้องและความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ด้านความสะดวกในการนำไปใช้ ด้านลักษณะทั่วไป และด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้งาน ตามลำดับ อาจกล่าวได้ว่าโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญ โดยที่ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินแล้วว่าทุก ๆ ด้านของระบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะด้านความถูกต้องและความปลอดภัย สามารถนำไปใช้สำหรับการทดสอบได้ สอดคล้องกับ Sripaisan (2017) ที่ได้กล่าวว่า ความปลอดภัยมีความสำคัญต่อการพัฒนาเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ผู้ที่ออกแบบระบบจึงจำเป็นต้องรักษาข้อมูลให้ปลอดภัย เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้ข้อมูลเกิดความเสียหาย และจะต้องรักษาข้อมูลความลับได้ เพื่อให้ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ ให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ

ผลการทดสอบของนักศึกษาที่ทดสอบโดยใช้กระดาษกับผลการทดสอบของนักศึกษาที่ทดสอบโดยใช้โปรแกรมมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจกล่าวได้ว่า โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ มีความเหมาะสมใน

การที่จะนำไปทดสอบกับกลุ่มนักศึกษาที่ต้องการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัย เนื่องจากว่า โปรแกรมสามารถประเมินความสามารถของผู้เข้าสอบได้ตรงตามความสามารถที่แท้จริงของผู้เข้าสอบได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sakonkitrungsroj (2017) ที่ได้กล่าวว่า การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์กับผลการทดสอบที่ได้จากแบบวัดรูปแบบกระดาษ-ดินสอ ปรากฏว่าส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นอกจากโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์จะมีประสิทธิภาพในการทดสอบที่ดีแล้ว ยังมีความตรงในการวัดที่ดีอีกด้วย

ผลการประเมินความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ พบว่า โดยภาพรวมโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านลักษณะทั่วไปโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และด้านความสะดวกในการนำไปใช้ โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมาก อาจกล่าวได้ว่า นักศึกษามีความสนใจในการจัดรูปแบบของโปรแกรมการทดสอบ ไม่ว่าจะเป็นความสวยงามของการจัดองค์ประกอบหน้าเว็บ การตกแต่งเว็บด้วยรูปภาพ การใช้ขนาดฟอนต์ รูปแบบของฟอนต์ เนื่องจากลักษณะทั่วไปเหล่านี้ เป็นสิ่งที่ดึงดูดใจผู้เข้าสอบให้มีความสนใจที่จะเข้ามาทดสอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tangvanichkul (2015) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์รับสมัครงานของผู้ใช้บริการ พบว่า คุณลักษณะที่ดีของเว็บไซต์สมัครงาน ประกอบด้วย ด้านความสมบูรณ์ ความชัดเจนของข้อมูล ความรวดเร็วในการติดต่อสื่อสาร ความสะดวกในการใช้และภาพลักษณ์ของเว็บไซต์ โดยทุกด้านมีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจในการใช้บริการเว็บไซต์รับสมัครงาน และยังสอดคล้อง

กับงานวิจัยของ Sotitimanon (2013) ได้ศึกษาแนวทางเพื่อพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา พบว่า แนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ในการประชาสัมพันธ์ ประกอบด้วย ข่าวประชาสัมพันธ์ การกิจผู้บริหาร รูปแบบเว็บไซต์ ตัวอักษร และการแบ่งเนื้อหา ซึ่งรูปแบบเว็บไซต์ควรมีการจัดรูปแบบที่สะดุดตา มีความเรียบง่าย จัดเป็นหมวดหมู่ เป็นไปในทิศทางเดียวกันและใช้สีที่ไม่ฉูดฉาดจนเกินไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำวิจัยไปใช้

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ พบว่า โปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุดและยังสัมพันธ์กับคะแนนการทดสอบโดยใช้กระดาษ จึงสามารถนำโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะดังกล่าวไปใช้กับกลุ่มนักศึกษาที่ต้องการวัดสมรรถนะครูด้านการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ได้ เพราะสามารถช่วยลดจำนวนข้อสอบ ลดเวลาในทดสอบได้ และยังทำให้การทดสอบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาารูปแบบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ ให้สามารถคำนวณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ ผ่านการตอบข้อสอบแต่ละข้อด้วยการเขียนโปรแกรมที่สามารถคำนวณได้ด้วยอัตโนมัติ

2.2 ควรมีการศึกษาวิธีการในการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบอย่างหลากหลายวิธี และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันว่า วิธีการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบวิธีใดที่ให้ผลถูกต้องและใกล้เคียงกับความสามารถของผู้เข้าสอบมากที่สุด

References

- Aewsiriwong, O. (2005). *System analysis and design*. SE-EDUCATION. [in Thai]
- Chadcham, S. and Tinwar, P. (2007). Development of computer programs for estimating The Meridian of the test and survey form. *Research Science and Cognitive Science*, 5(2), 103-117. [in Thai]
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of item response theory*. Sage Publications.
- Kanchanavase, S. (2007). *Evaluation Theory*. (5rd ed). Bangkok: Chulalongkorn University's Printing. (In Thai).
- Preechapphanich, A. (2014). *System Analysis and Design (System Analysis and Design) version complete*. IDC Premier. [in Thai]
- Sakonkitrunroj, S. (2017). Computerized adaptive test for Mind. *Journal Sukhothai Thammathirat*, 30(2), 5-20. [in Thai]
- Sotitimanon, N. (2013). *A study of guidelines for website development in public relations of Office of the Higher Education Commission*. [Unpublished master's thesis]. Silpakorn University. [in Thai]
- Sripaisan, W. (2017). *Guidelines for database system development*. http://www.stabundamrong.go.th/web/book/53/b6_53.pdf [in Thai]
- Tangvanichkul, K. (2015). *Factors affecting the satisfaction of using the job site service of User*. [Unpublished master's thesis]. Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Thompson, N. A., & Weiss, D. J. (2011). A Framework for the Development of Computerized Adaptive Tests. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 16(1), 1-9.
- Vale, S.D. and Weiss, D.J. (1975). *A Simulation Study of Stradaptive Ability Testing*. [Unpublished master's thesis]. University of Minnesota.
- Wainer, H. (1990). *Computerized Adaptive Testing: A Primer*. Lawrence Erlbaum Associates.