

การพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ สารสนเทศเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3^{*}

สุนันtha สิริเบญญา¹

ไชยรัตน์ ปราณี² ดวงใจ สีเขียว³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในอำเภอห้วยคต จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 150 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบทดสอบ ปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ จำนวน 91 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 20 ข้อ

ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ มีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองต่อข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ คือ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.583-1.786 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง -3.000-2.983 ค่าการเดา อยู่ระหว่าง 0.112-0.294 และมีความเป็นมิตติเดียวของข้อสอบจากการตรวจสอบการวิเคราะห์องค์ประกอบ
2. แบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าเฉลี่ยฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ เท่ากับ 0.398 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ เท่ากับ 13.277 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า อยู่ระหว่าง 0.280-0.299 ค่าความสามารถของผู้สอบรายบุคคล (θ) อยู่ระหว่าง -1.322-2.117 และความพึงพอใจของนักเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การทดสอบแบบปรับเหมาะ/ การทดสอบแบบปรับเหมาะ โดยใช้คอมพิวเตอร์/
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

^{*}วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ พ.ศ. 2556

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ (ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

³ อาจารย์, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)



A Development of Computerized Adaptive Testing of Information and Communication Technology Matter by Estimation of Ability by Bayesian for Students Matthayom 3 Students^{*}

Sunantha Siribenchai¹

Chairat Pranee² Duangjai Seekhieo³

Abstract

The purposes of this research were to develop the test on computerized adaptive testing (CAT) by estimation of ability by Bayesian of information and communication technology matter for the students in Matthayom 3, and to study the efficiency of the testing program. The samples of the study were 150 students in Matthayomsuksa 3 of high schools in Huai Khot district, Uthai Thani province, obtained by using the cluster sampling technique. Two types of the instruments used for collecting the data were 91 items of CAT and 20 items of a 5-point rating scale questionnaire on students' opinions about administering of testing on webpage.

The results of the study were as follows:

1. For the result of finding out the quality of test items based on Item Respond Theory (IRT) and screening test items with required parameter, a group of 91 test items was obtained with discriminating power (a) ranging between 0.583 - 1.786, difficulties (b) ranging between -3.000 - 2.983 and probabilities of correct guess (c) ranging between 0.112 - 0.294. The test has unidimensionality according to factor analysis.

2. For the results of analyzing the efficiency of CAT, it was found that the average of the item information is equal to 0.398. The test information is equal to 13.277. Standard error of estimation is ranging from 0.280-0.299. The ability (θ) of students are ranging from -1.322-2.117. Also the opinions of the students are at a high level.

Keywords: Adaptive Testing/ Computerized Adaptive Testing/ Item Response Theory

^{*} Research Article from Thesis for the Master of Education degree in Educational Administration program, Nakhon Sawan Rajabhat University, Thailand, 2012

¹ Student in Master of Education degree, program in Educational Research and Evaluation, Nakhon Sawan Rajabhat University

² Assistant. Professor., Faculty of Education in Nakhon Sawan Rajabhat University (Thesis Advisor)

³ Lecturer, Faculty of Education in Srinakharinwirot University (Thesis Advisor)

ความสำคัญและปัญหาการวิจัย

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดให้มีการส่งเสริมการจัดการศึกษา โดยเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ตั้งแต่กิจกรรมการเรียนการสอนไปจนถึงการประเมินผลผู้เรียน โดยการใช้แบบทดสอบ อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และเรียนรู้โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่ทำให้เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และในหมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 26 ให้สถานศึกษาจัดการประเมินผู้เรียนโดยพิจารณาจาก พัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบ ควบคู่ไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมของแต่ละระดับและรูปแบบการศึกษา ให้สถานศึกษาใช้วิธีการที่หลากหลายในการจัดสรรโอกาสการเข้าศึกษาต่อ และให้นำผลการประเมินผู้เรียนตาม วรคหนึ่งมาใช้ประกอบการพิจารณาด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542, น. 5) กระบวนการจัดการศึกษา นอกจากจะให้ความสำคัญกับผู้เรียนด้านการให้ความรู้แล้ว การวัดและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนเป็น สิ่งสำคัญโดยที่ครูผู้สอนสามารถใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นเองได้โดยง่าย สำหรับเครื่องมือการวัดที่เป็นที่นิยม คือการใช้แบบทดสอบ โดยเฉพาะแบบทดสอบปรนัย หากแต่การนำแบบทดสอบมาใช้ตามทฤษฎีการ ทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory) ที่นิยมใช้กันมาจนนั้น ยังมีข้อบกพร่องในด้านการจำกัดเวลา สอบ นักเรียนทุกคนใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน ปัญหาเรื่องความตรงและความเที่ยงของข้อสอบซึ่งขึ้นอยู่กับ จำนวนข้อและความยากง่ายของข้อสอบ ถ้าข้อสอบยากเกินไป ผู้สอบอาจเดาคำตอบ ถ้าข้อสอบง่ายเกินไป ผู้สอบไม่ได้ทำข้อสอบอย่างเต็มความสามารถ อีกทั้งเพื่อให้ค่าความเที่ยงสูง (Reliability) จำนวนข้อใน แบบทดสอบต้องให้มีจำนวนมากอีกด้วย (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550, น. 1)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ทำให้เกิดแนวคิดทฤษฎีที่สามารถแก้ไขข้อจำกัดของการทดสอบ แบบเดิม เรียกว่า ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (Modern Test Theory) ซึ่งมีแนวคิดวิธีการที่หลากหลาย โดย เน้นกระบวนการสอบที่มีการประมาณค่าระดับความสามารถของผู้เรียนให้ครบโดยที่ผู้สอบไม่ต้องอิงกลุ่ม หรืออิงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อสอบ ลักษณะของข้อสอบก็ไม่ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้สอบ ซึ่งผลของการสอบจะช่วยชี้จุดบกพร่องของผู้สอบ รวมทั้งคะแนนสอบที่ได้เป็นคะแนนตามความสามารถ ของผู้สอบอย่างแท้จริง เรียกว่า ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory :IRT) โดยเฉพาะ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (3-parameter model) ที่นำค่าพารามิเตอร์ 3 ตัวเข้ามา คำนวณ คือ ค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าโอกาสตอบถูกโดยการเดา (c) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550, น. 52-53) ซึ่งทฤษฎีนี้เป็นพื้นฐานของการพัฒนารูปแบบการประเมินผลที่สามารถนำแบบทดสอบ มาใช้วัดความสามารถของผู้สอบได้อย่างแท้จริง เรียกว่า แบบทดสอบปรับเปลี่ยน (Adaptive testing) หาก การปรับเปลี่ยนข้อสอบให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบแต่ละบุคคลอาศัยเครื่อง คอมพิวเตอร์ แบบทดสอบชนิดนี้มักเรียกว่า แบบทดสอบปรับเปลี่ยนอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์

(Computerized adaptive Test) หรือเรียกทั่วไปว่า CAT หรือการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ (สุพัฒน์ สุกมลตันต์, 2539, น. 35)

ศิริชัย กาญจนวาสี (2550 : 198) ได้กล่าวถึงการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ไว้ว่าเป็นการทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อความสะดวกในการคัดเลือกข้อสอบ และประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ ซึ่งนิยมใช้การกำหนดทางแยกแบบแปรผันและใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเป็นพื้นฐานในการประมาณค่า และกำหนดทางแยกแบบแปรผันนั้นมีกลวิธี 2 วิธี คือ กลวิธีของเบส์ และกลวิธีประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด หากแต่ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับกลวิธีของเบส์ เนื่องจากการทำวิจัยในครั้งนี้ใช้การทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งตรงกับกลวิธีของเบส์ โดยตามทฤษฎีของเบส์ มีการคัดเลือกข้อสอบที่ยังไม่ได้นำมาใช้ในการทดสอบนั้นที่จะให้ค่าความแปรปรวนของค่าความสามารถที่คาดหวังที่ค่าต่ำสุด (Smallest Posterior Variance) นั่นคือ เป็นการเลือกข้อที่คาดว่าจะลดความไม่แน่นอนลงได้มากที่สุดในการประมาณค่าความสามารถ

ด้วยหลักการและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ เรื่องการเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน และการใช้ซอฟต์แวร์ในการนำเสนองาน โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ในสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และข้อสอบเป็นการสอบผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

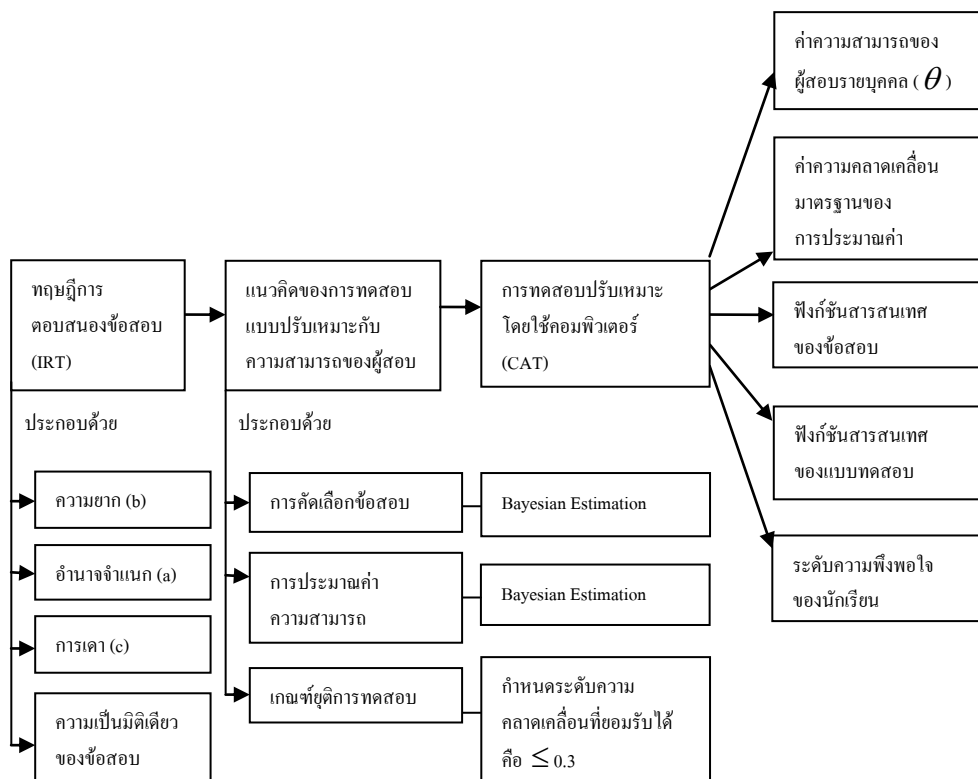
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ เรื่องการเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน และการใช้ซอฟต์แวร์ในการนำเสนองาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ เรื่องการเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน และการใช้ซอฟต์แวร์ในการนำเสนองาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์

กรอบแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ และสามารถสรุปได้ว่าเนื้อหาในสาระที่ 3 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกันคือสาระเรื่อง การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน และการใช้ซอฟต์แวร์ในการนำเสนองาน เพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ข้อตามข้อตกลงเบื้องต้นของการสร้างแบบทดสอบปรับเหมาะที่มุ่งวัดคุณลักษณะเดียว (ศิริชัย กาญจนวาสี,

2550, น. 196; อ้างถึงใน Green and others, 1984, p. 297; Lord, 1980, p. 159; Weiss, 1983, p. 144) แล้วนำไปสู่การพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะที่มีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ซึ่งมีการวัดด้วยค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าการเดา (c) และความเป็นมิติเดียวของข้อสอบ หลังจากนั้นหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งมีหลักการพัฒนา 3 ประการ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550, p. 201-205) คือ การคัดเลือกข้อสอบซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีของเบส์ (Hulin, Drasgows & Parsons, 1983, p. 249) การประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ (ศิริชัย กาญจนวาสี และคณิต ไช่มุกต์, 2535, น. 98) และเกณฑ์ยุติการทดสอบ ผู้วิจัยใช้วิธีกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ มีค่าไม่เกิน 0.3 และเมื่อพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์เสร็จสิ้น กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของแบบทดสอบจากฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ และค่าความสามารถของผู้สอบ (θ) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า และคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ จากหลักการทฤษฎีดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะ โดยใช้คอมพิวเตอร์ สารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบย์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประเภทของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนาแบบทดสอบแบบปรับเหมาะ โดยใช้คอมพิวเตอร์ ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ (3-parameter model)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 3005 คน ปีการศึกษา 2554

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อำเภอห้วยคต จังหวัดอุทัยธานี โดยใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยการแบ่งนักเรียนในจังหวัดอุทัยธานี เป็น 8 อำเภอ แล้วทำการสุ่มอย่างง่ายมา 1 อำเภอ คืออำเภอห้วยคต โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 อำเภอห้วยคตทุกคน รวมทั้งสิ้น 150 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา มี 2 ตัวแปร ได้แก่ 1) คุณภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะ โดยใช้คอมพิวเตอร์ ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ประกอบด้วยความยาก (b) อำนาจจำแนก (a) และโอกาสตอบถูกโดยการเดา (c) 2) ประสิทธิภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะ โดยใช้คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (Item Information) ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (Test Information) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า (Standard Error of Estimation) ความสามารถของผู้สอบรายบุคคล (θ) และความพึงพอใจของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชุด คือ

1. แบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเอง มีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 91 ข้อ มีขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ ดังนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาตรฐานการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จากนั้นสร้างแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ ตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 140 ข้อ มากกว่าจำนวนที่นำไปใช้จริง และตรวจสอบ

ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข แบบทดสอบมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 1.00 ทุกข้อ

1.2 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองกับกลุ่มทดลองเครื่องมือ ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งนาวิทยา จำนวน 34 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ ได้แก่ ค่าความยาก (b) อยู่ระหว่าง -3.0 - 3.0 ค่าอำนาจจำแนก (a) อยู่ระหว่าง 0.5-2.5 และค่าโอกาสตอบถูกโดยการเดา (c) ต่ำกว่า 0.3 โดยใช้โปรแกรม IRT-BAY และตรวจสอบความเป็นมิตติเดียวของข้อสอบโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ และคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์จัดเก็บเข้าสู่ระบบคลังข้อสอบออนไลน์ จำนวน 91 ข้อ และนำแบบทดสอบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบ (CAT) ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อดำเนินการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

2. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน เป็นเครื่องมือที่ใช้หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยนำมาจากงานวิจัยของธงชัย นิลคำ (ธงชัย นิลคำ, 2551, น. 90) ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.231 ถึง 0.643 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.832 ด้วยวิธีการสอบซ้ำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลใน 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะ ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะ โดยผู้วิจัยขอหนังสือขอความอนุเคราะห์จากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านทุ่งนาวิทยา เพื่อขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองเครื่องมือ จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านทุ่งนาวิทยา 1 ห้องเรียน จำนวน 34 คน โดยการนำแบบทดสอบจำนวน 140 ข้อ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ฉบับ ฉบับละ 70 ข้อ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยใช้โปรแกรม IRT-BAY

ขั้นตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะ โดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนห้วยคตพิทยาคม และโรงเรียนสมอทองปัทมผลอุปถัมภ์ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน และผู้วิจัยดำเนินการส่งรายละเอียด และชี้แจงครูผู้ควบคุมนักเรียน รวมทั้งนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง เนื่องจากการเข้าทดสอบต้องดำเนินการผ่านเว็บเพจที่มี URL คือ http://www.hkp.ac.th/php_cat/faddstu.html จากนั้นผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้านความพึงพอใจของ

นักเรียนที่มีต่อการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเดิม จำนวน 150 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละและวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยอาศัยแนวคิดของโค้งลอจิสต์ (logistic curve) คือแบบ 3 พารามิเตอร์ (3-parameter model) ประกอบด้วยค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าโอกาสตอบถูกโดยการเดา (c) โดยใช้โปรแกรม IRT-BAY และตรวจสอบความเป็นมิติเดียวของข้อสอบโดยใช้การวิเคราะห์แสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย ค่าการเดา และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อสอบ เรื่องการเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน และการใช้ซอฟต์แวร์ในการนำเสนองาน

ลำดับที่	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (a)	ค่าความยากง่าย (b)	ค่าการเดา (c)
1	3	0.809	1.265	0.200
2	5	0.754	-0.619	0.125
3	8	0.918	0.581	0.200
4	9	0.670	-2.153	0.200
5	10	0.704	-1.708	0.163
6	11	0.670	-2.854	0.143
7	13	0.716	-2.154	0.200
8	14	0.809	-1.624	0.200
9	15	1.171	1.887	0.200
10	16	0.793	0.238	0.200
11	17	0.725	-1.162	0.169
12	18	0.669	-2.902	0.139
13	21	0.848	1.120	0.191
14	26	0.938	2.309	0.200
15	28	0.887	1.619	0.257
9	15	1.171	1.887	0.200
10	16	0.793	0.238	0.200
11	17	0.725	-1.162	0.169
12	18	0.669	-2.902	0.139
13	21	0.848	1.120	0.191
14	26	0.938	2.309	0.200
15	28	0.887	1.619	0.257



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (a)	ค่าความยากง่าย (b)	ค่าการเดา (c)
16	31	0.884	1.530	0.200
17	32	0.686	-2.309	0.145
18	36	0.912	1.896	0.200
19	38	0.703	-2.169	0.207
20	40	0.887	1.611	0.200
21	41	0.961	2.571	0.127
22	42	0.899	1.698	0.200
23	45	0.720	-2.155	0.200
24	46	0.603	-1.195	0.166
25	49	0.761	-0.247	0.269
26	50	0.720	-1.421	0.140
27	51	0.740	0.639	0.161
28	52	0.687	-2.265	0.152
29	54	0.583	-2.145	0.163
30	58	0.757	-0.479	0.150
31	60	0.679	-2.815	0.200
32	61	0.844	1.588	0.291
33	65	0.737	-0.888	0.133
34	71	1.705	-2.518	0.200
35	72	0.911	0.491	0.163
36	73	1.727	-1.140	0.125
37	74	1.705	-2.519	0.154
38	75	0.805	-2.351	0.224
39	76	0.942	1.752	0.200
40	77	0.862	1.590	0.200
41	78	1.117	0.063	0.163
42	79	0.908	0.011	0.143
43	80	0.733	-0.082	0.200
44	81	1.094	2.300	0.291
45	82	1.705	-2.520	0.117
46	84	0.764	-2.209	0.262
47	85	0.740	-1.173	0.224
48	87	0.715	-0.656	0.291
49	89	1.237	0.402	0.271



ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (a)	ค่าความยากง่าย (b)	ค่าการเดา (c)
50	90	1.153	-0.925	0.294
51	91	0.892	-1.715	0.224
52	92	0.897	1.314	0.200
53	93	0.825	-0.706	0.200
54	94	0.999	2.902	0.200
55	95	1.103	2.931	0.143
56	96	1.086	2.302	0.199
57	97	0.878	-2.012	0.291
58	98	1.070	-1.026	0.200
59	99	0.748	-1.943	0.291
60	100	0.882	-1.728	0.200
61	101	0.923	-1.463	0.118
62	102	0.666	-2.112	0.200
63	104	1.631	-3.000	0.200
64	105	1.705	-2.521	0.200
65	106	1.537	-1.716	0.150
66	107	0.783	-2.563	0.143
67	108	0.665	2.552	0.291
68	109	0.933	-0.649	0.200
69	110	0.864	-1.533	0.150
70	111	0.785	-0.289	0.200
71	112	0.607	-1.984	0.291
71	113	0.902	-1.701	0.200
73	114	0.807	-2.517	0.133
74	115	0.864	2.826	0.150
75	116	0.785	2.525	0.200
76	117	0.745	2.042	0.291
77	118	0.625	-0.179	0.224
78	119	1.537	2.827	0.125
79	120	0.673	-0.686	0.154
80	121	0.829	0.985	0.224
81	122	0.610	-0.466	0.200
82	123	0.878	0.403	0.133
83	124	0.591	-0.900	0.150

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (a)	ค่าความยากง่าย (b)	ค่าการเดา (c)
84	126	0.928	-1.939	0.200
85	127	0.847	-0.277	0.291
86	128	1.227	-0.328	0.112
87	130	0.915	-0.256	0.152
88	132	1.023	2.816	0.200
89	133	1.261	-0.095	0.154
90	134	1.029	-1.467	0.136
91	135	1.786	2.983	0.200
X		0.923	-0.336	0.193
SD		0.292	1.782	0.049

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบมีข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 91 ข้อ ซึ่งมีค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ ดังนี้คือ ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.583-1.786 ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง -3.000-2.983 และมีค่าการเดาอยู่ระหว่าง 0.112-0.294

ตารางที่ 2 ค่าไอแกน (Eigen value) ที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของแบบทดสอบ เรื่อง การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน และการใช้ซอฟต์แวร์ในการนำเสนองาน
จำนวน 16 องค์ประกอบ ที่มีค่าไอแกน มากกว่า 1

องค์ประกอบ	ค่าไอแกน
1	19.605
2	9.469
3	7.807
4	6.580
5	6.441
6	5.656
7	5.020
8	4.367
9	4.029
10	3.771

ตารางที่ 2 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ค่าไอแกน
11	3.057
12	2.176
13	2.122
14	1.667
15	1.377
16	1.140

จากตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบความเป็นมิติเดียวของข้อสอบ ซึ่งพบว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 91 ข้อ มี 16 องค์ประกอบที่มีค่าไอแกนมากกว่า 1 และค่าไอแกนของตัวประกอบที่ 1 มีค่าสูงกว่าค่าไอแกนของตัวประกอบอื่น ๆ ที่เหลือมากกว่า 2 เท่า

สรุปผลการวิจัย

1. แบบทดสอบที่เหมาะสมโดยใช้คอมพิวเตอร์ สารสนเทศเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าอำนาจอยู่ระหว่าง 0.583 - 1.786 ค่าความยากอยู่ระหว่าง -3.000 - 2.983 ค่าการเดาค่าอยู่ระหว่าง 0.112 - 0.294 และค่าเฉลี่ยของค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.923 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.292 ค่าเฉลี่ยของค่าความยากง่ายเท่ากับ -0.336 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากง่ายเท่ากับ 1.782 ค่าเฉลี่ยของการเดาเท่ากับ 0.193 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเดาเท่ากับ 0.049

2. แบบทดสอบที่เหมาะสมโดยใช้คอมพิวเตอร์ สารสนเทศเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพดังนี้

2.1 ฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (Item Information) มีค่าความสามารถสูงสุดอยู่ระหว่าง -2.750 ถึง 2.750 และค่าความสามารถสูงสุดเฉลี่ย -0.599 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ ณ ระดับความสามารถสูงสุดอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.669 มีค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบเฉลี่ย 0.398 และฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องกับค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าการเดาก็คือ ค่าสารสนเทศของข้อสอบจะสูงขึ้น เมื่อค่าความสามารถสูงสุดใกล้เคียงกับค่าความยากง่าย และค่าสารสนเทศของข้อสอบจะลดลง เมื่อค่าความสามารถสูงสุดไกลจากค่าความยากง่าย ค่าสารสนเทศของข้อสอบโดยทั่วไปมีค่าสูงขึ้น เมื่อค่าอำนาจจำแนกสูงขึ้น และค่าสารสนเทศของข้อสอบมีค่าสูงขึ้น เมื่อค่าการเดาเข้าใกล้ 0

2.2 พิงก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ ณ ระดับความสามารถเท่ากับ 0 ได้ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบ คือ 13.277 ซึ่งมีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ด้วยวิธีการตรวจสอบพิงก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ

2.3 ค่าความสามารถของผู้สอบรายบุคคล (θ) อยู่ระหว่าง -1.322 ถึง 2.117 มีผลถูกต้องตามการประมาณค่าความสามารถ (θ) ด้วยวิธีของเบส์ และมีค่าสอดคล้องกับค่าความยากง่ายของข้อสอบ จากลักษณะดังกล่าวนี้ แสดงว่าแบบทดสอบปรับเหมาะ โดยใช้คอมพิวเตอร์นี้ มีคุณภาพสามารถประมาณค่าความสามารถ (θ) ด้วยวิธีของเบส์จริง

2.4 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า (Standard Error of Estimation) ของผู้สอบทุกคนอยู่ระหว่าง 0.280 ถึง 0.299 ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดเกณฑ์การยุติการสอบด้วยการกำหนดความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3

2.5 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการทดสอบด้วยแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ สารสนเทศโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.33 จากผลดังกล่าวนี้ แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์นี้มีประสิทธิภาพเป็นที่พึงพอใจของนักเรียน

อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัย สามารถบอกถึงคุณภาพของแบบทดสอบและประสิทธิภาพของแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ สารสนเทศโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อความชัดเจน สามารถอภิปรายผลตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ได้ดังนี้

1. แบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ สารสนเทศโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 91 ข้อ มีคุณภาพทุกข้อทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาและหาคุณภาพด้วยวิธีการอย่างเป็นระบบ ดังนี้คือ มีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และมีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ โดยมีค่าอำนาจจำแนก มีค่าอยู่ระหว่าง 0.583 ถึง 1.786 ค่าความยากง่าย มีค่าอยู่ระหว่าง -3.000 ถึง 2.983 ค่าการเดา มีค่าอยู่ระหว่าง 0.112 ถึง 0.294 จากค่าพารามิเตอร์นี้ แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยค่อนข้างสูง มีค่าเฉลี่ยความยากง่ายในระดับง่ายถึงปานกลาง มีค่าเฉลี่ยการเดาอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากแบบทดสอบทุกข้อได้ผ่านเกณฑ์การหาคุณภาพของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ นอกจากนี้แบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ยังมีความเป็นมิตติเดียว

จากการวิเคราะห์ห้อยประกอบ ที่ได้ค่าไอแกนของตัวประกอบที่ 1 มีค่าสูงกว่าค่าไอแกนของตัวประกอบอื่น ๆ ที่เหลือมากกว่า 2 เท่า และตัวประกอบที่เหลือมีค่าไอแกนใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นการแสดงว่าข้อสอบที่ได้มีความเป็นมิติเดียว ตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของเกียรติศักดิ์ ส่องแสง (2547, น. 99) ที่ได้วิเคราะห์ห้อยประกอบของแบบทดสอบวัดความเข้าใจเรื่องเศษส่วนจำนวน 14 ข้อประกอบที่มีค่าไอแกนมากกว่า 1 และค่าไอแกนของตัวประกอบที่ 1 มีค่าสูงกว่าค่าไอแกนของตัวประกอบอื่นๆ ที่เหลือมากกว่า 3 เท่า

2. แบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เนื่องจากฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องกับค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าการเดา กล่าวคือ ค่าสารสนเทศของข้อสอบจะสูงขึ้น เมื่อค่าความสามารถสูงสุดใกล้เคียงกับค่าความยากง่าย ค่าสารสนเทศของข้อสอบจะลดลง เมื่อค่าความสามารถสูงสุดไกลจากค่าความยากง่าย ค่าสารสนเทศของข้อสอบโดยทั่วไปมีค่าสูงขึ้น เมื่อค่าอำนาจจำแนกและค่าสารสนเทศของข้อสอบจะมีค่าสูงขึ้น เมื่อค่าการเดาเข้าใกล้ 0 จากลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ แสดงให้เห็นว่า ข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550, น. 65) และเมื่อกำหนดระดับความสามารถเดียวกัน ซึ่งผู้วิจัยกำหนดเป็น 0 ได้ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบ คือ 13.277 ถือว่าได้ค่าอยู่ในระดับสูง เนื่องจากมีค่ามากกว่า 10 ขึ้นไป ทั้งนี้เนื่องจาก ฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบแต่ละข้อมีค่ามากกว่า 0 ขึ้นไป และจำนวนข้อสอบมีปริมาณมากพอ จึงได้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบที่สูงขึ้นด้วย เช่นเดียวกับงานวิจัยของกาญจนา แก้วมณี (2545, น. 190) ที่มีผลการเปรียบเทียบฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ และฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ จำนวน 3 ฉบับ ว่าสอดคล้องกับระดับความสามารถสูงสุด ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าการเดา

จากการทดสอบด้วยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 150 คน พบว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า (Standard Error of Estimation) ของผู้สอบทุกคนตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด คือเกณฑ์การยุติการสอบด้วยการกำหนดความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3 สอดคล้องกับแนวคิดของ รังสรรค์ มณีเล็ก (2540, น. 180) ที่กล่าวว่า การใช้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าความสามารถ เท่ากับ 0.3 หรืออาจจะต่ำกว่านี้ และพบว่าค่าความสามารถของผู้สอบรายบุคคล (θ) มีผลถูกต้องตามการประมาณค่าความสามารถ (θ) ด้วยวิธีของเบย์ ซึ่งอยู่ในช่วงความสามารถระดับปานกลางค่อนข้างไปทางต่ำ ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยความยากง่ายของแบบทดสอบสอดคล้องกับรายงานการวิจัยของธงชัย นิลคำ (2551, น. 95) ที่สรุปผลการสร้างแบบทดสอบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบ ที่ดำเนินการสอบบนเว็บเพจ ว่าผลการประเมินแบบทดสอบเว็บเพจไม่มีความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ ดังนั้นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้

ทดสอบได้ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่เหมาะสมโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การนำแบบทดสอบที่เหมาะสมโดยใช้คอมพิวเตอร์ไปให้นักเรียนสอบด้วยระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีข้อเด่นคือนักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ทุกที่ ทุกเวลา เห็นผลตอบกลับโดยทันที แต่ข้อจำกัดก็คือ นักเรียนต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ ดังนั้นผู้นำผลการวิจัยนี้ไปใช้จึงควรจัดหาหรือติดตั้งอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ก่อนการดำเนินการทดสอบ

2. การวิจัยนี้มุ่งเน้นที่การนำแบบทดสอบที่เหมาะสมโดยใช้คอมพิวเตอร์ไปให้นักเรียนทดสอบผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วให้ผลตอบกลับทันที จึงไม่มีส่วนของการปรับปรุงข้อสอบ ส่วนของครูอาจารย์ หรือส่วนของผู้ดูแลระบบ ดังนั้นผู้ที่สามารถใช้งานได้โดยตรงคือนักเรียน หรือผู้ที่สนใจจะทดสอบความรู้เท่านั้น ด้วย URL http://www.hkp.ac.th/php_cat/faddstu.html

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างข้อสอบที่มีจำนวนข้อสอบที่มีระดับค่าความยากง่ายแตกต่างกัน เพื่อให้ครอบคลุมกับช่วงความสามารถของผู้สอบ จำนวนโดยรวมก็ต้องมากพอ และจะต้องเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยทั่วไป ทั้งนี้เพื่อให้การวัดผลที่ได้ถูกต้อง และน่าเชื่อถือ

2. การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบที่เหมาะสมโดยใช้คอมพิวเตอร์ สามารถหาประสิทธิภาพได้จาก การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการสอบ จำนวนข้อสอบที่ผู้สอบทำ เปรียบเทียบผลการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบกลุ่มเดียวกัน แต่ใช้แบบทดสอบที่เหมาะสมแบบคู่ขนาน 2 ฉบับก็ได้

3. การหาคุณภาพของแบบทดสอบตามทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมช่วยคำนวณตามความถนัด เช่น โปรแกรม IRT-BAY โปรแกรม BILOG-MG โปรแกรม PloIRT โปรแกรม IRTPRO 2.1 เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ:

กรมวิชาการ.

กาญจนา แก้วมณี. (2545). *การเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบตัวเลือกแตกต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท (การวัดผลการศึกษา).

สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

- เกียรติศักดิ์ ส่องแสง. (2547). *ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบด้วยคอมพิวเตอร์*. วิทยานิพนธ์คุุณบัณฑิต (การทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธงชัย นิลคำ. (2551). *การสร้างแบบทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบที่ดำเนินการสอบบนเว็บเพจ รายวิชา 0012001 : การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต (การวัดผลการศึกษา). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รังสรรค์ มณีเล็ก. (2540). *ผลของตัวแปรบางตัวต่อความเที่ยงตรงเชิงสภาพและจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบด้วยคอมพิวเตอร์*. วิทยานิพนธ์คุุณบัณฑิต (การทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุพัฒน์ สุกมลสันต์. (2539). *ธนาคารข้อสอบและการทดสอบปรับเปลี่ยนด้วยคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Hulin, C.L., Drasgow, F., and Pearsons. C.K. (2526). *Item response theory: Application to psychological measurement*. Hoomwood, I.L. : Dow Jonse – Irwin.
