

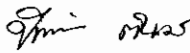
การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

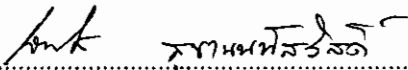
จารุจิตร สิทธิประ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา
วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2558
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

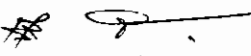
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ จารุจิตร สิทธิปัฐ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

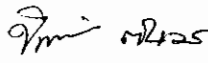
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

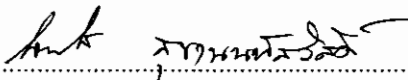

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.ปิยะทิพย์ ตินวร)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.โสฬส สุขานนท์สวัสดิ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดรัมย์)


..... กรรมการ
(ดร.ปิยะทิพย์ ตินวร)


..... กรรมการ
(ดร.โสฬส สุขานนท์สวัสดิ์)


..... กรรมการ
(ดร.กนก พานทอง)

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา
ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัย
และวิทยาการปัญญา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปานี)

วันที่ 24 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2558

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภทบัณฑิตศึกษา
ประจำปีงบประมาณ 2558 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์เพราะความกรุณาช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีจาก ดร.ปิยะทิพย์ ดินวร อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.โสฬส สุขานนท์สวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และอาจารย์ในวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญาทุกท่านที่เกี่ยวข้องกับการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่เสียสละเวลาอันมีค่าคอยบ่มเพาะให้ความรู้ คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนตรวจสอบ และแก้ไขข้อผิดพลาดของวิทยานิพนธ์ด้วยความใส่ใจเป็นอย่างดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกประทับใจ และตั้งต้นในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงข้อบกพร่อง ทำให้เครื่องมือมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ. ที่ให้ความร่วมมือ และให้ข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณาจารย์ ทุกท่าน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา คณาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งที่กล่าวถึง และที่ไม่ได้กล่าวถึง ที่เป็นกำลังใจสำคัญ และให้การสนับสนุนแก่ผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนทุกวันนี้

จารุจิตร สิทธิปรี

55910391: สาขาวิชา: การวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา

วท.ม. (การวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา)

คำสำคัญ: การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์/ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ/
คลังข้อสอบ/ การจัดสอบ O-NET/ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จารุจิตร สิริธิปุ: การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (DEVELOPMENT OF THE
COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING FOR O-NET AT THE GRADE NINE LEVEL).

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ปิยะทิพย์ ดินวร, Ph.D., โสฬส สุขานนท์สวัสดิ์, ปร.ด. 180 หน้า.
ปี พ.ศ. 2558.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET จัดทำคลังข้อสอบ O-NET และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบของ Web Application วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Xcalibre Version 4.1.7 วิธีดำเนินการวิจัยจำแนกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ 2) การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2553 3) การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ และ 4) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET แสดงให้เห็นว่าข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ค่อนข้างยาก

2. คลังข้อสอบ O-NET สามารถบรรจุข้อสอบแบบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก ได้ไม่จำกัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของ Server โดยได้บรรจุข้อสอบ O-NET ที่วิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ และผ่านเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนทั้งหมด 469 ข้อ

3. โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญ และนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้โปรแกรม มีระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดี

55910391: MAJOR: MEASUREMENT AND TECHNOLOGY IN COGNITIVE SCIENCE
M.Sc. (MEASUREMENT AND TECHNOLOGY IN COGNITIVE SCIENCE)

KEYWORDS: COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING/ ITEM RESPONSE THEORY/
ITEM BANK/ O-NET/ GRADE NINE LEVEL

JARUJUT SITTIPARU: DEVELOPMENT OF THE COMPUTERIZED ADAPTIVE
TESTING FOR O-NET AT THE GRADE NINE LEVEL. ADVISORY COMMITTEE: PIYATHIP
TINNAWORN, Ph.D., SOROS SUKHANONSAWAT, Ph.D. 180 P. 2015.

This research aimed to analyze the item quality of O-NET examination, construct the O-NET Item bank, and develop a computerized adaptive testing program for O-NET at the grade 9 level, covering eight learning areas. The computerized adaptive testing program was developed as a web application. Item quality of O-NET examination was assessed using 3-parameter logistic Item Response Theory. The research methods of this study were divided into 4 steps: 1) Analyze the item quality of O-NET examination for 8 learning areas, 2) Construct the O-NET Item bank for 8 learning areas, 3) Develop the computerized adaptive testing program and 4) Evaluate the efficiency of computerized adaptive testing program by assessing users' satisfaction. The sample comprised 30 grade 9 students.

The results were as followed:

1. Many of the items had a high level of difficulty index for the grade 9 level.
2. The Item bank was able to accept 4 multiple choice with unlimited amount of the items depending on the size of the server. The O-NET Item bank consisted of 469 items which were analyzed by 3-Parameter Item Response Theory. These items met the selection criteria of all 8 learning areas for grade 9 level.
3. The efficiency of the server-based software was judged to be good, free of delivery problems. The feedback from students indicated a positive attitude regarding both the test and the computerized process.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
ตอนที่ 1 การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET).....	10
ตอนที่ 2 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT).....	25
ตอนที่ 3 การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT).....	31
ตอนที่ 4 วงจรการพัฒนากระบวน (System development Life Cycle: SDLC).....	41
ตอนที่ 5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
3 วิธีการดำเนินงาน.....	53
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้.....	54
ตอนที่ 2 การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้.....	54
ตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้.....	56
ตอนที่ 4 การประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	82

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย	85
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้.....	85
ตอนที่ 2 ผลการจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้.....	106
ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551- 2553.....	109
ตอนที่ 4 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบ แบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET.....	128
5 สรุปและอภิปรายผล	131
สรุปผลการวิจัย.....	131
อภิปรายผล.....	132
ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้.....	135
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป.....	136
บรรณานุกรม	137
ภาคผนวก	142
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	143
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ.....	145
ภาคผนวก ค แบบประเมินโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ.....	150
ภาคผนวก ง หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล.....	154
ภาคผนวก จ แบบประเมินโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนักเรียน.....	156
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	159
ประวัติย่อของผู้วิจัย	180

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ความหมายและสัญลักษณ์ที่ใช้วิเคราะห์แผนผังบริบท (Context Diagram).....	58
2 ความหมายและสัญลักษณ์ตามมาตรฐานผังการไหลของข้อมูล.....	60
3 รายละเอียดของแฟ้มข้อมูลข้อสอบ (Test Item).....	65
4 รายละเอียดของแฟ้มข้อมูลตัวเลือก (Choice).....	66
5 รายละเอียดของแฟ้มกลุ่มสาระการเรียนรู้ (Group Sub).....	66
6 รายละเอียดของแฟ้มจังหวัด (Province).....	66
7 รายละเอียดของแฟ้มข้อมูลผู้เข้าสอบ (Person).....	67
8 รายละเอียดของแฟ้มวันที่สอบ (Date test).....	67
9 รายละเอียดของแฟ้มเวลาที่ใช้ทดสอบ (Time test).....	68
10 รายละเอียดของแฟ้มความสามารถของผู้เข้าสอบ (Result test).....	69
11 รายละเอียดของแฟ้มข้อมูลค่าสถิติ (Stat).....	71
12 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 95 ข้อ.....	86
13 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 85 ข้อ.....	90
14 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 58 ข้อ.....	93
15 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 61 ข้อ.....	96
16 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 78 ข้อ.....	99
17 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 41 ข้อ.....	102
18 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาศิลปะ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 25 ข้อ.....	104
19 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 26 ข้อ.....	105
20 จำนวนข้อสอบในคลังข้อสอบ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	107

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
21 สรุปค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) เฉลี่ย และ ค่าการเดาของข้อสอบ (c) เฉลี่ย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	108
22 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านลักษณะทั่วไป ของโปรแกรม.....	125
23 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านความสะดวกใน การใช้โปรแกรม.....	126
24 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านความถูกต้องใน การใช้งาน.....	126
25 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านความชัดเจน ของคู่มือการใช้โปรแกรม.....	127
26 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรม ทั้ง 4 ด้าน.....	128
27 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้ โปรแกรมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม.....	129
28 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้ โปรแกรมด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม.....	129
29 สรุปผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรม ทั้ง 2 ด้าน.....	130

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	5
2 ขั้นตอนการจัดทำคลังข้อสอบ สำหรับการจัดสอบ O-NET บนโปรแกรมการทดสอบ แบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	7
3 รูปแบบข้อสอบ แบบ 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ.....	13
4 รูปแบบข้อสอบ 4 ตัวเลือก 2 คำตอบ.....	13
5 รูปแบบข้อสอบ 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ.....	14
6 รูปแบบข้อสอบ 5 ตัวเลือก 2 คำตอบ.....	15
7 รูปแบบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน.....	16
8 รูปแบบข้อสอบแบบบรรยายคำตอบที่เป็นค่าและตัวเลข.....	17
9 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557.....	20
10 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557.....	21
11 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557.....	22
12 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ.2557.....	23
13 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557.....	24
14 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557.....	25
15 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 1 พารามิเตอร์.....	27
16 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์.....	28
17 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์.....	29
18 ขั้นตอนการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	32
19 โมเดล Waterfall (Waterfall Model).....	42
20 โมเดล Incremental (Incremental Model).....	43
21 โมเดล Win-Win Spiral (Win-Win Spiral Model).....	44
22 โมเดล V-Model (V-Model).....	44
23 โมเดล W-Model (W-Model).....	45
24 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
25 ขั้นตอนการจัดทำคลังข้อสอบสำหรับการจัดสอบ O-NET บนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	55
26 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	57
27 แผนผังบริบทของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	59
28 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0: DFD 0) ของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	61
29 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1) ของกระบวนการจัดการคลังข้อสอบ.....	63
30 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1) ของกระบวนการจัดการทดสอบ.....	64
31 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram).....	72
32 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	73
33 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปภายในส่วนการจัดการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	73
34 โครงสร้างหน้าจอรายละเอียดภายในส่วนการจัดการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	74
35 โครงสร้างหน้าจอในส่วนการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	75
36 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปในส่วนของการตรวจสอบผลการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	75
37 โครงสร้างหน้าจอในส่วนของการตรวจสอบผลการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	76
38 โครงสร้างหน้าจอในส่วนของการลงทะเบียนสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	77
39 โครงสร้างหน้าจอในส่วนของการยืนยันข้อมูลพื้นฐานของผู้ลงทะเบียนสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	78
40 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปในส่วนบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	78
41 โครงสร้างหน้าจอรายละเอียดภายในส่วนบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	79
42 โครงสร้างหน้าจอในส่วนรายละเอียดการบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	80

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
43 โครงสร้างหน้าจอในส่วนรายละเอียดการจัดการข้อสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	80
44 โครงสร้างหน้าจอการรายงานผลการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์.....	81
45 หน้าจอแรกของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET.....	109
46 หน้าจอการลงทะเบียนสอบ O-NET.....	110
47 หน้าจอแสดงผลการลงทะเบียนสอบ O-NET.....	111
48 หน้าจอแรกของการทดสอบ O-NET.....	112
49 หน้าจอรายละเอียดของการทดสอบ O-NET.....	112
50 หน้าจอการทดสอบ O-NET.....	113
51 หน้าจอผลการสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้.....	114
52 หน้าจอการตรวจสอบผลการทดสอบ O-NET.....	115
53 หน้าจอสรุปผลการทดสอบของผู้เข้าสอบ O-NET.....	115
54 หน้าจอแรกของส่วนบริหารการทดสอบ.....	116
55 หน้าจอหลักของส่วนบริหารการทดสอบ.....	117
56 หน้าจอส่วนบริหารการทดสอบ.....	118
57 หน้าจอตัวอย่างของการเพิ่มข้อสอบ.....	119
58 หน้าจอตัวอย่างของการแก้ไขข้อสอบ.....	120
59 หน้าจอเมื่อกดปุ่มลบข้อสอบ.....	121
60 หน้าจอรายงานผลการทดสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้.....	122
61 หน้าจอคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET.....	123

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันระบบการทดสอบทางการศึกษาของไทย หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ ได้กำหนดให้มีการทดสอบและประเมินผลระดับสถานศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภายในประเทศ 2 หน่วยงาน คือ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ “สทศ.” และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือ “สพฐ.” โดย สทศ. ได้ดำเนินการจัดการทดสอบซึ่งเรียกรวมกันว่า “การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test)” หรือ O-NET ซึ่งเป็นการวัดความรู้ ความคิดรวบยอดตามมาตรฐานการเรียนรู้ โดยจัดการทดสอบในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำผลการทดสอบไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร และใช้ในการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลายและระดับอุดมศึกษา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 5)

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ “สทศ.” เป็นหน่วยงานของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) เมื่อปี พ.ศ. 2548 เพื่อเป็นหน่วยงานที่ดำเนินการในด้านการศึกษา วิจัย พัฒนา และให้บริการประเมินผลทางการศึกษา และทดสอบทางการศึกษา อีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางความร่วมมือด้านการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติ และนานาชาติ ในการจัดสอบ O-NET โดยเริ่มดำเนินการทดสอบครั้งแรกในปีการศึกษา 2548 โดยจัดสอบ O-NET สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทำการทดสอบจำนวน 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาคณิตศาสตร์ 3) วิชาวิทยาศาสตร์ 4) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 5) วิชาภาษาอังกฤษ และในปีต่อมาได้เพิ่มเติมการจัดสอบกับนักเรียนชั้นอื่นๆ คือ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยได้เพิ่มกลุ่มสาระการเรียนรู้อีก 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ 1) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 2) วิชาศิลปะ และ 3) วิชาการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อให้ครบทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ (คู่มือการจัดสอบ O-NET ระดับชั้น ป.6 และ ม.3, 2555, หน้า 1)

การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้นทำการทดสอบทั้งหมดจำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาคณิตศาสตร์ 3) วิชาวิทยาศาสตร์ 4) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 5) วิชาภาษาอังกฤษ 6) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 7) วิชาศิลปะ และ 8) วิชาการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อนำผลการทดสอบไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ใช้ในการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้ในการประกันคุณภาพการศึกษา ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนและการบริหาร เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตลอดจน

ใช้เป็นข้อมูลและสารสนเทศในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษา ในระดับต่าง ๆ ตามพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่กำหนดไว้ในหมวด 4 มาตรา 26 เกี่ยวกับแนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อ กระบวนการพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งใช้ผลการทดสอบในวัตถุประสงค์อื่น ๆ เช่น การให้รางวัล และ การจัดกลุ่มและจัดลำดับของโรงเรียน เป็นต้น (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การ มหาชน), 2557, หน้า 7)

การทดสอบ O-NET ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ลักษณะของการทดสอบเป็นแบบทดสอบ ชนิดที่เขียนตอบลงในกระดาษ (Paper and Pencil Test) โดยการทดสอบแต่ละครั้ง ผู้เข้าสอบจะทำ แบบทดสอบชุดเดียวกันและเวลาเท่ากัน ซึ่งอาจจะส่งผลให้ผู้เข้าสอบที่มีความสามารถสูงเกิดความ ประมาทและขาดความระมัดระวังในการทำข้อสอบกรณีได้ข้อสอบที่ง่ายเกินไป ในขณะที่ผู้เข้าสอบที่มีความสามารถต่ำจะเกิดความเครียดกับการทำข้อสอบที่ยากเกินความสามารถของตนเอง ซึ่งส่งผลให้ความแม่นยำของคะแนนที่ได้จะแตกต่างกัน และอาจส่งผลต่อความปลอดภัยของข้อสอบ ในกรณีที่ผู้เข้าสอบไม่ได้สอบในเวลาเดียวกัน และเกิดการทุจริตในการทดสอบเนื่องจากข้อสอบรั่ว การทดสอบในปัจจุบันจึงควรเป็นแบบเฉพาะรายบุคคล โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมกับ ระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ เพื่อที่จะประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบได้อย่างแม่นยำ และมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ซึ่งการทดสอบในลักษณะนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการทดสอบแบบปรับ เหมาะตามระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ (Adaptive Testing)

การทดสอบแบบปรับเหมาะตามระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ (Adaptive Testing) เป็นการทดสอบที่ใช้แบบทดสอบแตกต่างกันสำหรับผู้เข้าสอบแต่ละคน โดยมีการคัดเลือกข้อสอบที่ มี ความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ ทำให้จำนวนข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบน้อยลง ประหยัดเวลาที่ใช้ในการทดสอบ นอกจากนี้ยังช่วยผ่อนคลายความเครียดของผู้เข้าสอบได้ เช่น ผู้เข้าสอบที่มีความสามารถต่ำ จะไม่เครียดกับการทำข้อสอบที่ยากเกินความสามารถของตนเอง ขณะที่ผู้เข้าสอบที่มีความสามารถสูงไม่จำเป็นต้องทำข้อสอบที่ง่ายเกินไป ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้เข้าสอบ ขาดความระมัดระวังในการทำข้อสอบ ต่อมาเมื่อเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าและทันสมัยขึ้น ได้ เริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในกระบวนการทดสอบ ซึ่งข้อดีของคอมพิวเตอร์นั้นทำให้ การตรวจข้อสอบมีความรวดเร็ว และแม่นยำ อีกทั้งยังสามารถเก็บข้อสอบไว้ในคลังข้อสอบเพื่อรักษา ความปลอดภัยได้ จึงส่งผลให้ในปัจจุบันกระบวนการในการทดสอบแบบปรับเหมาะตามระดับ ความสามารถของผู้เข้าสอบได้มีการพัฒนาขึ้น จากการทดสอบในกระดาษมาเป็นการทดสอบด้วย คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ง่ายและสะดวกกับทั้งตัวผู้เข้าสอบและผู้ตรวจข้อสอบ (Thompson, & Weiss, 2011, pp. 1-9) โดยเรียกการทดสอบนี้ว่า การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT)

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized adaptive Testing: CAT) เป็นการทดสอบที่จัดข้อสอบให้เหมาะกับความสามารถของผู้เข้าสอบ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการตอบ ข้อสอบข้อแรกหรือข้อที่ผ่านมาของผู้เข้าสอบ เมื่อผู้เข้าสอบทำข้อสอบข้อเริ่มต้นหรือชุดเริ่มต้น เรียบร้อยแล้ว ก็จะนำผลการตอบข้อสอบมาวิเคราะห์และประเมินระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ เพื่อคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปที่เหมาะสมโดยอาศัยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response

Theory: IRT) เป็นพื้นฐาน (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552, หน้า 220) และจะสิ้นสุดการทดสอบเมื่อผู้เข้าสอบทำการทดสอบตามเงื่อนไขหรือเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับขั้นตอนของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์นั้น ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การสร้างคลังข้อสอบ 2) การคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น 3) การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป 4) การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ 5) การยุติการทดสอบ (Thompson & Weiss, 2011, p. 5)

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สามารถนำมาใช้ในกระบวนการทดสอบแทนแบบทดสอบชนิดที่เขียนตอบลงในกระดาษได้เป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพสูงกว่าหลายประการ ซึ่งการทดสอบแบบเดิมนั้นต้องใช้เวลามากในการตรวจให้คะแนนผู้เข้าสอบ จึงอาจเกิดความผิดพลาดในการตรวจให้คะแนนผู้เข้าสอบ และข้อสอบอาจจะสูญหายได้ง่าย ในการออกข้อสอบสำหรับการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์นั้น ไม่จำเป็นต้องออกข้อสอบจำนวนมาก แต่ต้องออกให้ครอบคลุมกับเนื้อหา โดยการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ต้องยึดหลักการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ซึ่งเป็นทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ วิธีการนี้จะแตกต่างจากการหาคุณภาพข้อสอบแบบดั้งเดิม ซึ่งจะวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ 3 พารามิเตอร์ โดยการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c) (ชัยมงคล ปินะสา, 2551, หน้า 2)

ในการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้น ปัจจุบันเป็นการทดสอบแบบเขียนตอบลงในกระดาษ ซึ่งพบว่ามีจุดที่ควรพัฒนาหลายประการ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการทดสอบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลที่ได้กล่าวมาข้างต้น ประกอบกับการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานหรือ O-NET และโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงประโยชน์ของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ว่ามีข้อดีมากกว่าการทดสอบแบบเขียนตอบลงในกระดาษ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อเพิ่มความสะดวกและความถูกต้องของกระบวนการทดสอบ รวมถึงดูความเหมาะสมของการทดสอบและนำไปใช้จริงในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่ใช้สำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
2. เพื่อจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ใช้สำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
3. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

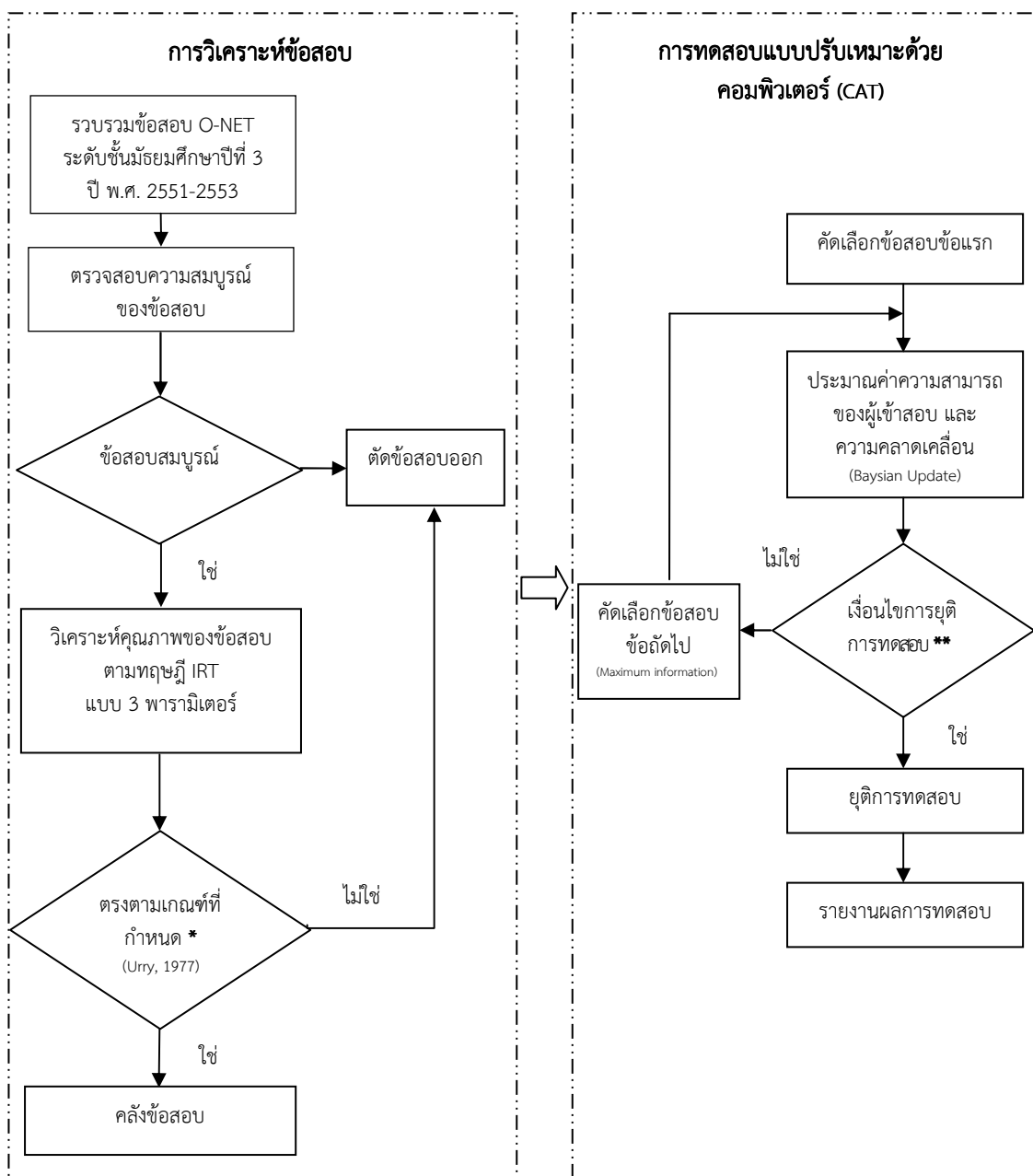
กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ข้อสอบที่นำมาใช้ในงานวิจัยเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นผลการตอบข้อสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาคณิตศาสตร์ 3) วิชาวิทยาศาสตร์ 4) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 5) วิชาภาษาอังกฤษ 6) วิชาสุขศึกษา และพลศึกษา 7) วิชาศิลปะ และ 8) วิชาการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ ประกอบด้วย ค่าความยากของข้อสอบ (b) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) และค่าการเดาของข้อสอบ (c) โดยผู้วิจัยมีเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ (Urry, 1977)

- 1) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50
- 2) ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50
- 3) ค่าการเดาของข้อสอบ (c) มีค่าไม่เกิน 0.30

ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ตามแนวคิดของ Thompson and Weiss (2011) ซึ่งได้กำหนดขั้นตอนการพัฒนาดังภาพที่ 1



หมายเหตุ * หมายถึง ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50
 ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50
 ค่าการเดาของข้อสอบ (c) มีค่าไม่เกิน 0.30 (Urry, 1977)

****** หมายถึง 1. ค่าความคลาดเคลื่อน < 0.3
 2. ทำข้อสอบครบ 30 ข้อ
 3. ข้อสอบหมดคลังข้อสอบ

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
 สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้คลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ใช้สำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์
2. ได้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
3. ได้ข้อมูลและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET จัดทำคลังข้อสอบ O-NET และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2553 ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่ได้มาจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) โดยมีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

ด้านเนื้อหา

1. การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2553 ที่ใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET มีขั้นตอน ดังนี้
 - 1.1 รวบรวมผลการวิเคราะห์ข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2553 ที่วิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์

การวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Xcalibre Version 4.1.7 ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c)

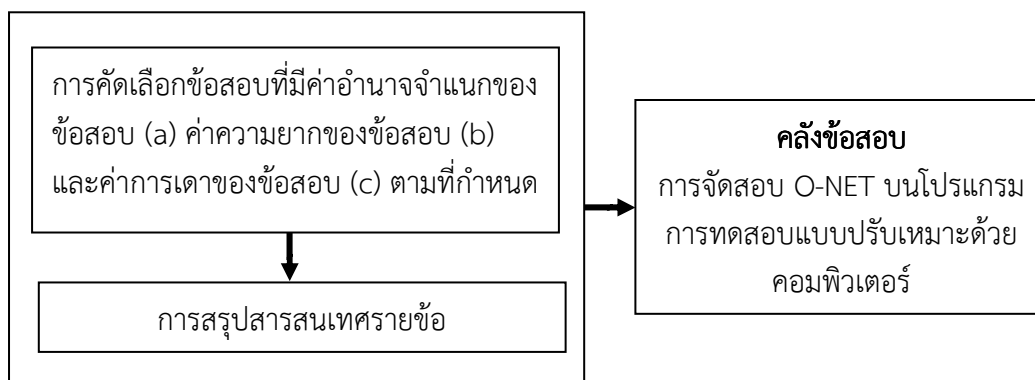
 - 1.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ (Urry, 1977)

- 1) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50
- 2) ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50
- 3) ค่าการเดาของข้อสอบ (c) มีค่าไม่เกิน 0.30

2. การจัดทำคลังข้อสอบ

2.1 การจัดทำคลังข้อสอบเป็นการคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบแล้ว มาจัดระบบสารสนเทศของข้อสอบ เพื่อเป็นฐานข้อมูลของข้อสอบสำหรับการจัดสอบ O-NET บนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการจัดทำคลังข้อสอบ สำหรับการจัดสอบ O-NET บนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

2.2 สรุปสารสนเทศรายข้อเพื่อเป็นข้อมูลของข้อสอบที่จะนำไปใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอผลการจัดทำคลังข้อสอบเป็น 2 ส่วน คือ จำนวนข้อสอบในคลังข้อสอบ และค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบรายข้อ

3. การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (ออนไลน์)
มีขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ
- 3.2 การออกแบบฐานข้อมูลของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ
- 3.3 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ ในรูปแบบ

Web Application

- 3.4 การทดสอบและแก้ไขโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ
- 3.5 การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ
- 3.6 การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ

4. การจัดทำรายงานการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5. การประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วย
คอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นิยามศัพท์เฉพาะ

โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing Programs) หมายถึง โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) โดยมีหลักการทำงานของโปรแกรม ดังนี้ เริ่มต้นการทดสอบ โปรแกรมจะคัดเลือกข้อสอบที่มีระดับค่าความยากปานกลาง ซึ่งถ้าทำแล้วผลการตอบข้อสอบออกมาถูกต้อง ข้อถัดไปจะยากขึ้น แต่ถ้าผลการตอบข้อสอบออกมามีผิด ข้อถัดไปจะง่ายลง โปรแกรมจะทำการทดสอบเช่นนี้ไปเรื่อยๆจนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 1) การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบมีความคลาดเคลื่อนต่ำ (< 0.3) 2) ทำข้อสอบไปเรื่อย ๆ จนถึง 30 ข้อ และ 3) ทำข้อสอบจนหมดคลังข้อสอบ โปรแกรมก็จะยุติการทดสอบ และทำการรายงานผลการทดสอบให้ผู้เข้าสอบทราบทันที

ระดับความเหมาะสมของโปรแกรม หมายถึง กระบวนการดำเนินงานของโปรแกรมที่ถูกประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน ประกอบด้วยระดับความเหมาะสมของโปรแกรม 4 ด้าน ดังนี้ 1) ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม 2) ความสะดวกในการใช้โปรแกรม 3) ความถูกต้องในการใช้งาน และ 4) ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม

ระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม หมายถึง กระบวนการดำเนินงานของโปรแกรมที่มุ่งหวังให้ผู้ที่ใช้โปรแกรมมีระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดี โดยประกอบด้วยระดับความคิดเห็น 2 ด้าน ดังนี้ 1) ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม และ 2) ความสะดวกในการใช้โปรแกรม

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT) หมายถึง การทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยชุดของข้อสอบแตกต่างกันที่จัดให้สำหรับผู้เข้าสอบต่างกัน โดยใช้การคัดเลือกข้อสอบสำหรับผู้เข้าสอบแต่ละคนตามระดับความสามารถที่มุ่งวัดของบุคคลนั้น

คลังข้อสอบ (Item Bank) หมายถึง แหล่งเก็บรวบรวมข้อสอบที่มีคุณภาพซึ่งผ่านการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบตามหลักเกณฑ์ของ IRT โดยมีเกณฑ์ คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าการเดาของข้อสอบ (c) มีค่าไม่เกิน 0.30 จากนั้นจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหารจัดการและสามารถนำข้อสอบมาใช้ได้อย่างสะดวก

การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) หมายถึง การสอบความรู้รวบยอดปลายช่วงชั้น 6 ภาคเรียน โดยสอบระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ทำการทดสอบความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ รวม 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 3) วิชาคณิตศาสตร์ 4) วิชาภาษาต่างประเทศ 5) วิชาวิทยาศาสตร์ 6) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 7) วิชาศิลปะ และ 8) วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) หมายถึง ทฤษฎีการวัดที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถที่มีอยู่ภายในบุคคล (Latent trait or ability) กับผลการตอบข้อสอบหรือข้อคำถามโดยใช้โค้งลักษณะข้อสอบ (Item Characteristic Curve: ICC)

ซึ่งมีการกำหนดลักษณะของข้อสอบด้วยค่าพารามิเตอร์ ทฤษฎีนี้ได้อธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าวในรูปแบบของฟังก์ชันคณิตศาสตร์หรือโมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถ คุณลักษณะของข้อสอบและโอกาสของการตอบข้อสอบได้ถูกที่เรียกว่า ฟังก์ชันการตอบสนองข้อสอบซึ่งมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแบบฟังก์ชันโลจิสติก โค้งลักษณะข้อสอบมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับโมเดล (Model) หรือแบบจำลองที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าว โมเดลที่นิยมใช้กันคือ โมเดลแบบ 1 พารามิเตอร์ (One-Parameter Model) โมเดลแบบ 2 พารามิเตอร์ (Two-Parameter Model) และโมเดลแบบ 3 พารามิเตอร์ (Three-Parameter Model)

ค่าความยากของข้อสอบ (b-parameter) หมายถึง สัดส่วนของคนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก หรือหมายถึงค่าที่แสดงถึงระดับความสามารถของผู้เข้าสอบที่จุดโค้งลักษณะข้อสอบมีความชันมากที่สุดมีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 โดย ค่า -2.50 แสดงว่าข้อสอบนั้นง่ายมาก และค่า 2.50 แสดงว่าข้อสอบนั้นยากมาก

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a-parameter) หมายถึง ค่าที่เป็นสัดส่วนโดยตรงกับความชันของโค้งคุณลักษณะของข้อสอบ ณ จุดเปลี่ยนโค้งมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 2 เพราะค่า a ที่เป็นลบ แสดงว่าข้อสอบ ไม่ดี ใช้ไม่ได้ต้องตัดทิ้ง ค่า a เป็น 0 แสดงว่าข้อสอบไม่สามารถจำแนกได้ ค่า +2 แสดงว่าข้อสอบ มีค่าอำนาจจำแนกสูง ในการคัดเลือกข้อสอบ ข้อสอบที่คัดเลือกไว้จะมีค่า a ตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50

ค่าการเดาของข้อสอบ (c-parameter) หมายถึง ความน่าจะเป็นของบุคคลหนึ่งที่ไม่มีความสามารถในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องหรือมีความสามารถต่ำ เป็นค่าที่แสดงถึงโอกาสการตอบข้อสอบถูกโดยไม่มีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ มีค่าพิสัยตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยทั่วไปนิยมใช้ข้อสอบมีค่า c อยู่ระหว่าง 0 ถึง 0.3

นักเรียน (Students) หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คนซึ่งทดลองใช้โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET จัดทำคลังข้อสอบ O-NET และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับข้อสอบ O-NET ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1** การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน
- ตอนที่ 2** ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ
- ตอนที่ 3** การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
- ตอนที่ 4** วงจรการพัฒนากระบวน
- ตอนที่ 5** งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตอนที่ 1 การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET)

การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐานหรือ O-NET ซึ่งย่อมาจาก Ordinary National Educational Test ที่จัดทดสอบโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ. เป็นหน่วยงานที่จัดการทดสอบระดับชาติ ซึ่งอยู่ในการควบคุมของกระทรวงศึกษาธิการ จัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) เมื่อวันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2548 มีวัตถุประสงค์เพื่อบริหารจัดการ และดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษา การวิจัย พัฒนา รวมถึงให้บริการทางการประเมินผลการศึกษา และทดสอบทางการศึกษา โดยมีมาตรฐานการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งการจัดทำมาตรฐานการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาตินั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การดำเนินงานของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและพัฒนาระบบการทดสอบให้มีประสิทธิภาพเทียบเท่ามาตรฐานสากล โดยมีการกำหนดมาตรฐาน 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) มาตรฐานด้านการพัฒนาแบบทดสอบ 2) มาตรฐานด้านการบริหารการทดสอบ 3) มาตรฐานด้านการพิมพ์ข้อสอบ 4) มาตรฐานด้านการรายงานผลและนำผลการทดสอบไปใช้ และ 5) มาตรฐานด้านบุคลากรการทดสอบ (คู่มือการจัดสอบ O-NET ระดับชั้น ป.6 และ ม.3, 2555, หน้า 1) ซึ่งมีกระบวนการดังต่อไปนี้

1. มาตรฐานด้านการพัฒนาแบบทดสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อประกันคุณภาพของแบบทดสอบว่ามีการสร้างแบบทดสอบขึ้นอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน เชื่อถือได้
2. มาตรฐานด้านการบริหารการทดสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อประกันคุณภาพว่าระบบการบริหารการทดสอบมีความโปร่งใส ยุติธรรมซึ่งเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้ในระดับชาติและสากล

3. มาตรฐานด้านการพิมพ์ข้อสอบ ได้แก่ การตรวจข้อสอบ การให้คะแนนและการประมวลผล เป็นมาตรฐานเพื่อประกันคุณภาพว่าระบบพิมพ์ข้อสอบรวมถึงกระดาษคำตอบ มีการควบคุมและกำกับดำเนินงานอย่างมีระบบและขั้นตอนที่ชัดเจนมีความปลอดภัยด้านการเก็บรักษาความลับอย่างรัดกุม และมีกระบวนการตรวจให้คะแนนที่ถูกต้องรวมถึงสามารถตรวจสอบข้อผิดพลาดและรายงานผลการทดสอบได้อย่างมีระบบ

4. มาตรฐานด้านการรายงานผลและนำผลการทดสอบไปใช้ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการรายงานผลว่าเป็นไปอย่างถูกต้องและยุติธรรมหรือไม่

5. มาตรฐานด้านบุคลากรการทดสอบ มีวัตถุประสงค์เพื่อประกันคุณภาพของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ ซึ่งจะต้องมีคุณภาพและเชี่ยวชาญกับงานด้านการทดสอบทางการศึกษา

ในการทดสอบ O-NET นั้นเป็นการทดสอบที่สถานศึกษาต่าง ๆ ทั่วประเทศต้องให้ความสำคัญสำหรับกระบวนการบริหารจัดการสอบให้มีมาตรฐาน เพื่อให้ผลการทดสอบมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ นอกจากนี้สถานศึกษาต่าง ๆ จะต้องเตรียมความพร้อมและให้คำแนะนำแก่ผู้เข้าสอบก่อนการทดสอบเป็นอย่างดี เพราะผลการทดสอบหรือคะแนนของผู้เข้าสอบจะแสดงให้เห็นถึงคุณภาพของการบริหารจัดการศึกษา ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นได้ทั้งในระดับสถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา และในภาพรวมระดับประเทศ นอกจากนี้ผลจากการทดสอบยังสามารถชี้ให้เห็นถึงจุดเด่นจุดด้อยเพื่อการพัฒนาผู้เรียนในทุกๆระดับ และนำไปใช้พัฒนาคุณภาพของการบริหารจัดการศึกษาได้ (คู่มือการจัดการสอบ O-NET ระดับชั้น ป.6 และ ม.3, 2555, หน้า 1-2)

การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน เป็นการทดสอบความรู้รอบยอดปลายช่วงชั้นทั้ง 6 ภาคการศึกษาของนักเรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามมาตรฐานการเรียนรู้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักของมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 โดยสอบทั้งหมด 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาคณิตศาสตร์ 3) วิชาวิทยาศาสตร์ 4) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 5) วิชาภาษาอังกฤษ 6) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 7) วิชาศิลปะ และ 8) วิชาการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้เข้าสอบทำการทดสอบได้เพียง 1 ครั้งเท่านั้น สำหรับผู้ที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และ มัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์ของการทดสอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. เพื่อทดสอบความรู้และความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางของการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544
2. เพื่อนำผลสอบไปใช้ในการพัฒนาและยกระดับคุณภาพผู้เรียน ซึ่งแบบเป็น 6 ระดับ ดังนี้

- 2.1 ระดับนักเรียน เพื่อเป็นการประเมินและพัฒนาตนเองให้มีผลการเรียนที่ดียิ่งขึ้น
- 2.2 ระดับครูผู้สอน เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการสอนของตนเองให้มีประสิทธิภาพหรือถ้าการสอนมีประสิทธิภาพอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม
- 2.3 ระดับผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนา รวมถึงส่งเสริมการเรียนการสอนของครูผู้สอนและการเรียนการสอนในโรงเรียนให้ดียิ่งขึ้น
- 2.4 ระดับเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อส่งเสริม สนับสนุน สถานศึกษาในสังกัด

2.5 ระดับต้นสังกัด ต้นสังกัดของโรงเรียนทุกโรงเรียน สามารถนำผลการทดสอบไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาครูผู้สอนในสังกัดให้มีความรู้ ความชำนาญในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ตนเองสอน และกระตุ้นผู้บริหารสถานศึกษาให้สนับสนุน และติดตามจัดทำระบบช่วยเหลือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงผลักดันให้มีการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

2.6 ระดับประเทศ กระทรวงศึกษาธิการนำผลการทดสอบไปใช้ในการส่งเสริมให้การทดสอบในปีต่อ ๆ ไปมีคะแนนการทดสอบเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 50 เพื่อให้การศึกษาไทยมีคุณภาพและได้มาตรฐานสากล

3. เพื่อใช้ในการประกันคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทัดเทียมกับการศึกษาระดับสากล

4. เพื่อนำผลการสอบไปใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับชาติ

5. เพื่อใช้เป็นองค์ประกอบในการตัดสินผลการเรียนของผู้ที่จบการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางของการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544

6. เพื่อใช้เป็นองค์ประกอบในการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 7)

รูปแบบของข้อสอบ O-NET มีอยู่ด้วยกันหลายลักษณะ ซึ่งจะครอบคลุมเนื้อหารวมถึงจำแนกตามกลุ่มสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ โดยแต่ละวิชามีข้อสอบ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. ข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (4 ตัวเลือก)

2. รูปแบบอื่น ๆ ซึ่งประกอบไปด้วยข้อสอบแบบต่างๆ ดังนี้

2.1 ปรนัยแบบเลือกตอบ ที่มีคำตอบถูกมากกว่า 1 คำตอบ

2.2 แบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

2.3 แบบระบายคำตอบเป็นค่าหรือตัวเลข เช่น วิชาคณิตศาสตร์ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 38)

รูปแบบข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 42-50) มีดังต่อไปนี้

1. แบบ 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ ตามภาพที่ 3

01. เมื่อประเทศประสบปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจ ราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้นมาก ส่งผลต่อค่าครองชีพของประชาชน รัฐบาลควรมีแนวทางการแก้ปัญหาอย่างไร

1. เร่งจัดเก็บภาษีจากเจ้าของที่ดิน
2. ลดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ธนาคาร
3. เพิ่มอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก
4. ลงทุนในโครงการขนาดใหญ่

ตัวอย่างการตอบ ให้ระบายวงกลมที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องเพียงวงกลมเดียว



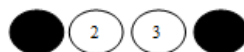
ภาพที่ 3 รูปแบบข้อสอบ แบบ 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ

2. แบบปรนัย 4 ตัวเลือก 2 คำตอบ (มีคำตอบที่ถูกต้อง 2 ข้อ) ตามภาพที่ 4

02. ยาลดกรดประกอบด้วย MgO และ $MgCO_3$ อัดเป็นเม็ดโดยผสมกับแป้ง เมื่อนำเม็ดยามาบดให้เป็นผงในภาชนะ A แล้วนำมาละลายด้วยสารละลายกรด HCl ปริมาณมากเกินพอในภาชนะ B พบว่ามีฟองแก๊สเกิดขึ้น เมื่อกรองแบ่งออกแล้วนำสารละลายที่ได้ไปต้มไล่กรดในภาชนะ C จะเหลือของแข็งสีขาวจากการทดลองนี้ สารใดบ้างที่จัดเป็นสารบริสุทธิ์

1. แก๊สที่เกิดในภาชนะ B
2. ไอสารที่ได้จากภาชนะ C
3. สารละลายที่เหลืออยู่ในภาชนะ B
4. ของแข็งสีขาวที่เหลือในภาชนะ C

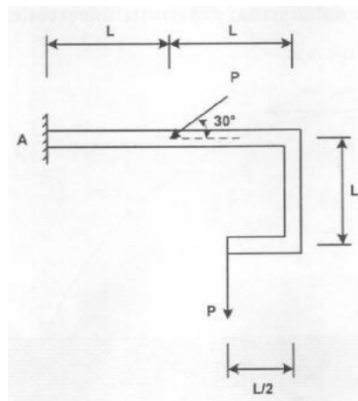
ตัวอย่างการตอบ ให้ระบายวงกลม 2 วง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง 2 คำตอบ



ภาพที่ 4 รูปแบบข้อสอบ 4 ตัวเลือก 2 คำตอบ

3. แบบปรนัย 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ ตามภาพที่ 5

03. จงหาขนาดของโมเมนต์ที่จุด A ของคานที่กำหนดให้ (ไม่คิดน้ำหนักของคาน)



1. $3PL$
2. $5PL/2$
3. $PL/2$
4. PL
5. $2PL$

ตัวอย่างการตอบ ให้ระบายวงกลมที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องเพียงวงกลมเดียว



ภาพที่ 5 รูปแบบข้อสอบ 5 ตัวเลือก 1 คำตอบ

4. แบบปรนัย 5 ตัวเลือก 2 คำตอบ ตามภาพที่ 6

04. ทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศข้อใดถูกต้อง

1.	ความกดอากาศสูง	→	ความกดอากาศต่ำ	←	ความกดอากาศสูง
2.	ความกดอากาศสูง	→	ความกดอากาศต่ำ	→	ความกดอากาศสูง
3.	ความกดอากาศสูง	←	ความกดอากาศต่ำ	→	ความกดอากาศสูง
4.	อุณหภูมิอากาศสูง	←	อุณหภูมิอากาศต่ำ	←	อุณหภูมิอากาศสูง
5.	อุณหภูมิอากาศสูง	←	อุณหภูมิอากาศต่ำ	→	อุณหภูมิอากาศสูง

ตัวอย่างการตอบ ให้ระบายวงกลม 2 วง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง 2 คำตอบ

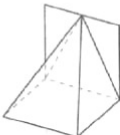
2 3 4


ภาพที่ 6 รูปแบบข้อสอบ 5 ตัวเลือก 2 คำตอบ

5. แบบปรนัย เลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน ตามภาพที่ 7


05. จงเลือกรูปจากตัวเลือกในหมวดรูปด้านบน หมวดรูปด้านหน้า และหมวดรูปด้านข้างตามลำดับที่ตรงกับรูปทรง 3 มิติ ที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ

รูปทรง 3 มิติที่กำหนดให้







0.




1.




2.




3.




4.




5.




6.




7.




8.




9.




10.




11.




12.




13.




14.




15.




16.




17.




18.




19.




20.




21.




22.




23.




24.



25.



26.



27.

ตัวอย่างการตอบ ให้ระบายคำตอบที่สัมพันธ์กัน

0	1	2	3	4	5		7	8	9
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---

37

0	1	2		4	5	6	7	8	9
---	---	---	--	---	---	---	---	---	---

0	1	2		4	5	6	7	8	9
---	---	---	--	---	---	---	---	---	---

ภาพที่ 7 รูปแบบข้อสอบแบบเลือกคำตอบจากแต่ละหมวดที่สัมพันธ์กัน

6. แบบปรนัย ระบายคำตอบที่เป็นค่าและตัวเลข ตามภาพที่ 8

06. ลิฟต์มวล 300 กิโลกรัม มีมอเตอร์และเคเบิลต่อกับลิฟต์โดยที่เคเบิลมีความสามารถรับแรงดึงได้สูงสุด 10,000 นิวตัน ลิฟต์ดังกล่าวบรรทุกผู้โดยสารจำนวนทั้งหมด 10 คน และน้ำหนักเฉลี่ยของผู้โดยสารแต่ละคนเท่ากับ 50 กิโลกรัม จงหาอัตราเร่งสูงสุดขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นโดยที่เคเบิลไม่ขาด กำหนดให้ $g=10$ เมตร/วินาที

ตัวอย่างการตอบ

- ให้ใช้ปากกาเขียนคำตอบที่เป็นตัวเลขลงในช่องว่างให้ตรงกับหลักเลขครบทั้งหกหลัก
- ให้ใช้ดินสอดำ 2B ระบายคำตอบในวงกลมให้ตรงกับหลักเลข
- ต้องระบายคำตอบให้ถูกต้องครบทั้งหกหลัก

62						
●	●	●	0	.	0	●
①	①	①	●		①	①
②	②	②	②		②	②
③	③	③	③		③	③
④	④	④	④		●	④
⑤	⑤	⑤	⑤		⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥		⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦		⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧		⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨		⑨	⑨

ภาพที่ 8 รูปแบบข้อสอบแบบระบายคำตอบที่เป็นค่าและตัวเลข

ลักษณะเนื้อหาของข้อสอบ O-NET จะครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดของ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งแต่ละวิชามีเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. วิชาภาษาไทย มีลักษณะของเนื้อหาดังต่อไปนี้ (คู่มือเตรียมความพร้อมสอบ O-NET, 2557, หน้า 18)

- 1.1 การอ่าน
- 1.2 การเขียน
- 1.3 การฟัง การดูและการพูด
- 1.4 หลักการใช้ภาษา
- 1.5 วรรณคดีและวรรณกรรม

2. วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม มีลักษณะของเนื้อหาดังต่อไปนี้ (คู่มือเตรียมความพร้อมสอบ O-NET, 2557, หน้า 19)

- 2.1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม
- 2.2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตในสังคม
- 2.3 เศรษฐศาสตร์
- 2.4 ประวัติศาสตร์
- 2.5 ภูมิศาสตร์

3. วิชาภาษาต่างประเทศ มีลักษณะของเนื้อหาดังต่อไปนี้ (คู่มือเตรียมความพร้อมสอบ O-NET, 2557, หน้า 20)

- 3.1 ภาษาเพื่อการสื่อสาร
- 3.2 ภาษาและวัฒนธรรม
- 3.3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น
- 3.4 ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก

4. วิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะของเนื้อหาดังต่อไปนี้ (คู่มือเตรียมความพร้อมสอบ O-NET, 2557, หน้า 21)

- 4.1 จำนวนและการดำเนินการ
- 4.2 การวัด
- 4.3 เรขาคณิต
- 4.4 พีชคณิต
- 4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- 4.6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

5. วิชาวิทยาศาสตร์ มีลักษณะของเนื้อหาดังต่อไปนี้ (คู่มือเตรียมความพร้อมสอบ O-NET, 2557, หน้า 22)

- 5.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- 5.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- 5.3 สารและสมบัติของสาร
- 5.4 แรงแรงและการเคลื่อนที่
- 5.5 พลังงาน
- 5.6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- 5.7 ดาราศาสตร์และอวกาศ
- 5.8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

6. วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา มีลักษณะของเนื้อหาดังต่อไปนี้ (คู่มือเตรียมความพร้อมสอบ O-NET, 2557, หน้า 23)

- 6.1 การเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์
- 6.2 ชีวิตและครอบครัว
- 6.3 การเคลื่อนไหวการออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทยและกีฬาสากล
- 6.4 การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพและการป้องกันโรค
- 6.5 ความปลอดภัยในชีวิต

7. วิชาศิลปะ มีลักษณะของเนื้อหาดังต่อไปนี้ (คู่มือเตรียมความพร้อมสอบ O-NET, 2557, หน้า 24)

- 7.1 ทัศนศิลป์
- 7.2 ดนตรี
- 7.3 นาฏศิลป์

8. วิชาการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี มีลักษณะของเนื้อหาดังต่อไปนี้ (คู่มือเตรียมความพร้อมสอบ O-NET, 2557, หน้า 24)

- 8.1 การดำรงชีวิตและครอบครัว
- 8.2 การออกแบบและเทคโนโลยี
- 8.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 8.4 การอาชีพ

ในการสอบ O-NET นั้น ในส่วนของหลักฐานที่ใช้แสดงตัวตนในวันสอบ คือ บัตรประจำตัวประชาชนหรือบัตรนักเรียนที่มีรูปถ่ายหรือบัตรที่ทางราชการออกให้ ซึ่งจะต้องมีรูปถ่ายและยังไม่หมดอายุ และก่อนถึงวันสอบผู้เข้าสอบจะต้องศึกษาข้อมูลต่างๆในการสอบ ดังนี้

1. ตรวจสอบรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบและสนามสอบของตนเอง
2. เตรียมหลักฐานแสดงตนและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในวันสอบให้ครบถ้วน
3. ดูเนื้อหาของการสอบ รูปแบบข้อสอบ และตัวอย่างกระดาษคำตอบ โดยที่ลักษณะของกระดาษคำตอบ มีดังนี้
4. ศึกษาเส้นทางการเดินทางเพื่อให้ไปถึงสนามสอบก่อนเวลาสอบ
5. ปฏิบัติตามระเบียบการเข้าห้องสอบอย่างเคร่งครัด

ลักษณะกระดาษคำตอบ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 51-58) มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 ตามภาพที่ 9

		มัธยมศึกษาปีที่ 3 0000000	วิชา	เลขชั้นเรียน
ชื่อ-สกุล หมู่ 400 หมู่บ้านบ้านบ้านบ้านบ้าน 10 หมู่		๐ 1 ๑ ๑ ๒ ๒ ๓ ๓ ๔ ๔ ๕ ๕ ๖ ๖ ๗ ๗ ๘ ๘ ๙ ๙	๑ 1 ๒ 2 ๓ 3 ๔ 4 ๕ 5 ๖ 6 ๗ 7 ๘ 8 ๙ 9	๑ 1 ๒ 2 ๓ 3 ๔ 4 ๕ 5 ๖ 6 ๗ 7 ๘ 8 ๙ 9
กรรมการคุมสอบ นาย..... (ใช้สีแดง ๒๒ ช่อง)	ชื่อ น.ส. น.ร. น.จ.	ชื่อ น.ส. น.ร. น.จ.	ชื่อ น.ส. น.ร. น.จ.	ชื่อ น.ส. น.ร. น.จ.
กรรมการคุมสอบราย นาย..... (ใช้สีแดง ๒๒ ช่อง)	ชื่อ น.ส. น.ร. น.จ.	ชื่อ น.ส. น.ร. น.จ.	ชื่อ น.ส. น.ร. น.จ.	ชื่อ น.ส. น.ร. น.จ.
กรรมการคุมสอบที่มี 1 หน้า เป็นกรรมการคุมสอบวิชาภาษาไทย		ห้ามใช้ดินสอเขียนคำตอบ		
คำแนะนำ * ผู้เข้าสอบและกรรมการคุมสอบ สวมใส่เสื้อผ้าที่สุภาพเรียบร้อย * ใช้ดินสอสีดำ 2B เท่านั้น จะช่วยให้การตรวจคำตอบทำได้ง่ายขึ้น * ห้ามลอกการบ้าน ไม่ให้ลอกคำตอบไปโดยเด็ดขาด ห้ามระบายสี * ห้ามเขียนชื่อจริงในกระดาษคำตอบ * แถบกระดาษคำตอบ ให้เขียนเลขที่ ๒๒ แถบเวลาก่อนทำคำตอบที่ถูกต้องตามคำสั่งคำถาม		ตัวอย่าง ① ② ③ ← ถูก ① ② ③ ← ผิด ① ② ③ ← ผิด ① ② ③ ← ผิด		
* * กระดาษคำตอบ รหัสวิชา ๑1 วิชาภาษาไทย (เวลาสอบ 10.30-12.00 น.) * *				
คำชี้แจง : ให้ทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในวงกลมหน้าแบบทดสอบวิชาภาษาไทย ของกระดาษคำตอบนี้ให้ถูกต้อง ซึ่งจะได้อัตราเงิน				
วิชาทดสอบวิชาภาษาไทย <input type="radio"/> 100 <input type="radio"/> 200 <input type="radio"/> 300 <input type="radio"/> 400 <input type="radio"/> 500 <input type="radio"/> 600				
ตอนที่ 1 : แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีคะแนนรวม 50 คะแนน				
วิธีการตอบ : ระบาย 1 คำตอบที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องในแม่เหล็กรูป				
ข้อ 1 - ๑๐				
1 ① ② ③ ④	11 ① ② ③ ④	21 ① ② ③ ④	31 ① ② ③ ④	41 ① ② ③ ④
2 ① ② ③ ④	12 ① ② ③ ④	22 ① ② ③ ④	32 ① ② ③ ④	42 ① ② ③ ④
3 ① ② ③ ④	13 ① ② ③ ④	23 ① ② ③ ④	33 ① ② ③ ④	43 ① ② ③ ④
4 ① ② ③ ④	14 ① ② ③ ④	24 ① ② ③ ④	34 ① ② ③ ④	44 ① ② ③ ④
5 ① ② ③ ④	15 ① ② ③ ④	25 ① ② ③ ④	35 ① ② ③ ④	45 ① ② ③ ④
6 ① ② ③ ④	16 ① ② ③ ④	26 ① ② ③ ④	36 ① ② ③ ④	46 ① ② ③ ④
7 ① ② ③ ④	17 ① ② ③ ④	27 ① ② ③ ④	37 ① ② ③ ④	47 ① ② ③ ④
8 ① ② ③ ④	18 ① ② ③ ④	28 ① ② ③ ④	38 ① ② ③ ④	48 ① ② ③ ④
9 ① ② ③ ④	19 ① ② ③ ④	29 ① ② ③ ④	39 ① ② ③ ④	49 ① ② ③ ④
10 ① ② ③ ④	20 ① ② ③ ④	30 ① ② ③ ④	40 ① ② ③ ④	50 ① ② ③ ④
ตอนที่ 2 : แบบปรนัย 10 ตัวเลือก จำนวน 2 ข้อ มีคะแนนรวม 20 คะแนน				
วิธีการตอบ : ข้อ ๑ ระบาย 4 คำตอบที่ถูกต้องและเหมาะสม วิธีการตอบ : ข้อ ๒ ระบาย 4 คำตอบส่วนที่เหลือเว้น ก, ข, ค และ ง แล้วระบาย 1 คำตอบ ที่มีความหมายใกล้เคียงมากที่สุด				
ข้อ ๑ 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 10		ข้อ ๒ 2 ก ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ข ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ค ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ง ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩		
เครื่องหมายคำตอบตามที่กำหนด				

ภาพที่ 9 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 51)

2. ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 ตามภาพที่ 10

The image shows a sample of a Thai O-Net exam answer sheet. At the top left is the logo for 'สทศ O-NET' (Office of the National Examinations and Assessment Agency). The header contains the text 'สทศ O-NET' and 'สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับชาติด้านการประเมินผลและการวัดผล'. Below this is a section for 'นักเรียนทำสอบ' (Student Information) with fields for 'ชื่อ-สกุล' (Name-Surname), 'เลขประจำตัวประชาชน 13 หลัก' (13-digit ID Number), 'โรงเรียน' (School), 'ตำบล/เขต' (Sub-district/District), 'จังหวัด' (Province), 'รหัสสอบ' (Exam Code), and 'วิชาสอบ' (Exam Subject). There is also a 'เลขที่นั่งสอบ' (Seat Number) table with columns for 'เลขที่' (Number) and 'ชื่อ' (Name). The main body of the form is titled 'คำแนะนำ' (Instructions) and contains several bullet points. Below the instructions is a section for 'การตรวจคำตอบ' (Answer Checking) with a table of bubbles for marking answers. The questions are numbered 1-45 and 46-50, each with four options (A, B, C, D). The questions are:

- ข้อ 1-45: Multiple-choice questions with 4 options each.
- ข้อ 46-50: Multiple-choice questions with 4 options each.

 At the bottom of the form, there is a section for 'การตรวจคำตอบ' (Answer Checking) with a table of bubbles for marking answers. The bubbles are arranged in a grid format, with columns for 'ข้อ' (Question) and 'คำตอบ' (Answer). The bubbles are labeled with the question number and the option letter (A, B, C, D). The form also includes a section for 'การตรวจคำตอบ' (Answer Checking) with a table of bubbles for marking answers. The bubbles are arranged in a grid format, with columns for 'ข้อ' (Question) and 'คำตอบ' (Answer). The bubbles are labeled with the question number and the option letter (A, B, C, D). At the bottom of the form, there is a section for 'การตรวจคำตอบ' (Answer Checking) with a table of bubbles for marking answers. The bubbles are arranged in a grid format, with columns for 'ข้อ' (Question) and 'คำตอบ' (Answer). The bubbles are labeled with the question number and the option letter (A, B, C, D).

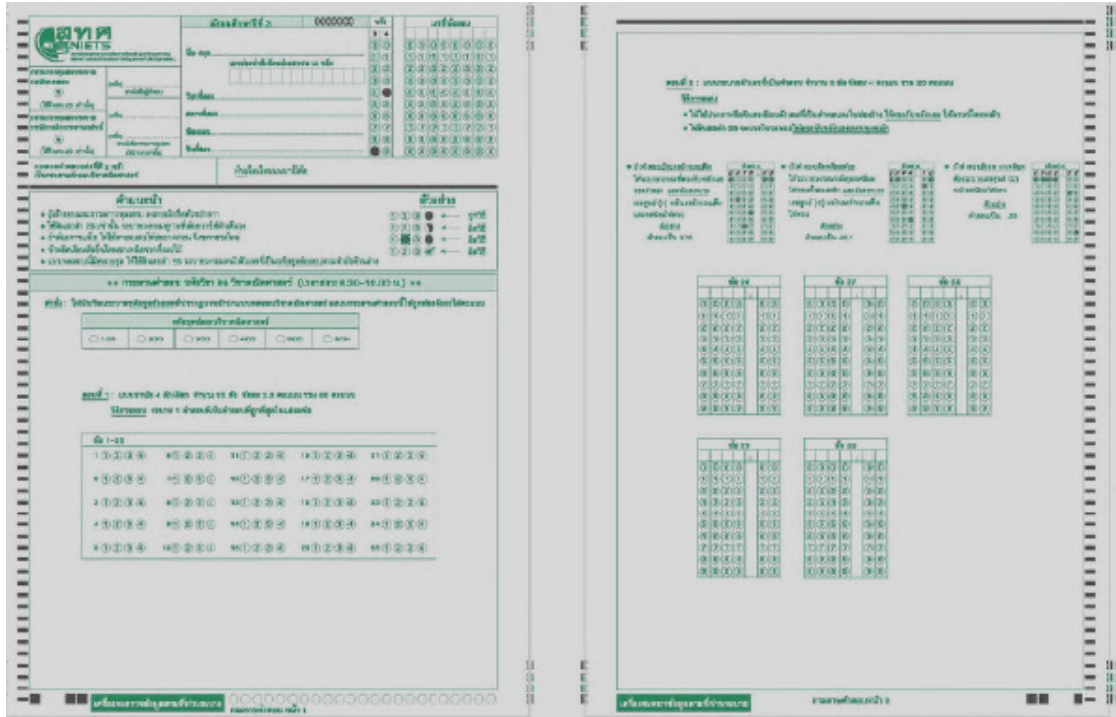
ภาพที่ 10 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การ
มหาชน), 2557, หน้า 52)

3. ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 ตามภาพที่ 11

The image shows a Thai O-NET exam answer sheet for English. It includes a header with the O-NET logo and the Ministry of Education logo. The student's name is 'นักเรียนชายชื่อ ร.' and the ID number is '000000'. The subject is 'ภาษาอังกฤษ' (English). The sheet contains a grid for marking answers (1-4) and a list of multiple-choice questions (ข้อ 1-50). The questions are in Thai and relate to English grammar and vocabulary. The answer sheet is designed for machine marking, with bubbles for each option.

ภาพที่ 11 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 53)

4. ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 ตามภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 54-55)

5. ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 ตามภาพที่ 13

NIETS
National Institute of Educational Testing Service
กระทรวงศึกษาธิการ
กรมการศึกษานอกโรงเรียน

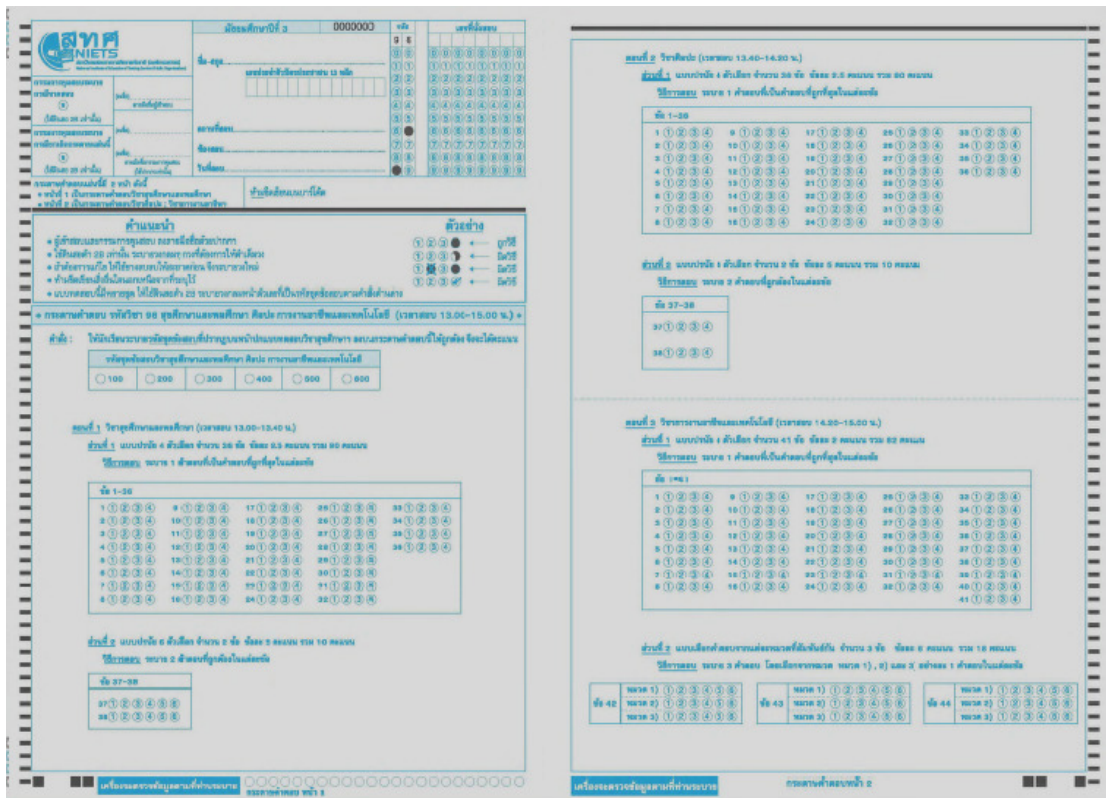
นักเรียนศึกษาปีที่ ๙ ๐๐๐๐๐๐๐
เลขที่
ชื่อ-สกุล
โรงเรียน
จังหวัด
อำเภอ
ตำบล
บ้านเลขที่
ชื่อโรงเรียน
ชื่อเขต/เมือง/จังหวัด

ชื่อ
ชื่อ
ชื่อ

๑ ๕
๒ ๖
๓ ๗
๔ ๘
๕ ๙
๖ ๑๐
๗ ๑๑
๘ ๑๒
๙ ๑๓
๑๐ ๑๔
๑๑ ๑๕
๑๒ ๑๖
๑๓ ๑๗
๑๔ ๑๘
๑๕ ๑๙
๑๖ ๒๐
๑๗ ๒๑
๑๘ ๒๒
๑๙ ๒๓
๒๐ ๒๔
๒๑ ๒๕
๒๒ ๒๖
๒๓ ๒๗
๒๔ ๒๘
๒๕ ๒๙
๒๖ ๓๐
๒๗ ๓๑
๒๘ ๓๒
๒๙ ๓๓
๓๐ ๓๔
๓๑ ๓๕
๓๒ ๓๖
๓๓ ๓๗
๓๔ ๓๘
๓๕ ๓๙
๓๖ ๔๐
๓๗ ๔๑
๓๘ ๔๒
๓๙ ๔๓
๔๐ ๔๔
๔๑ ๔๕
๔๒ ๔๖
๔๓ ๔๗
๔๔ ๔๘
๔๕ ๔๙
๔๖ ๕๐
๔๗ ๕๑
๔๘ ๕๒
๔๙ ๕๓
๕๐ ๕๔
๕๑ ๕๕
๕๒ ๕๖
๕๓ ๕๗
๕๔ ๕๘
๕๕ ๕๙
๕๖ ๖๐
๕๗ ๖๑
๕๘ ๖๒
๕๙ ๖๓
๖๐ ๖๔
๖๑ ๖๕
๖๒ ๖๖
๖๓ ๖๗
๖๔ ๖๘
๖๕ ๖๙
๖๖ ๗๐
๖๗ ๗๑
๖๘ ๗๒
๖๙ ๗๓
๗๐ ๗๔
๗๑ ๗๕
๗๒ ๗๖
๗๓ ๗๗
๗๔ ๗๘
๗๕ ๗๙
๗๖ ๘๐
๗๗ ๘๑
๗๘ ๘๒
๗๙ ๘๓
๘๐ ๘๔
๘๑ ๘๕
๘๒ ๘๖
๘๓ ๘๗
๘๔ ๘๘
๘๕ ๘๙
๘๖ ๙๐
๘๗ ๙๑
๘๘ ๙๒
๘๙ ๙๓
๙๐ ๙๔
๙๑ ๙๕
๙๒ ๙๖
๙๓ ๙๗
๙๔ ๙๘
๙๕ ๙๙
๙๖ ๑๐๐
๙๗ ๑๐๑
๙๘ ๑๐๒
๙๙ ๑๐๓
๑๐๐ ๑๐๔
๑๐๑ ๑๐๕
๑๐๒ ๑๐๖
๑๐๓ ๑๐๗
๑๐๔ ๑๐๘
๑๐๕ ๑๐๙
๑๐๖ ๑๑๐
๑๐๗ ๑๑๑
๑๐๘ ๑๑๒
๑๐๙ ๑๑๓
๑๑๐ ๑๑๔
๑๑๑ ๑๑๕
๑๑๒ ๑๑๖
๑๑๓ ๑๑๗
๑๑๔ ๑๑๘
๑๑๕ ๑๑๙
๑๑๖ ๑๒๐
๑๑๗ ๑๒๑
๑๑๘ ๑๒๒
๑๑๙ ๑๒๓
๑๒๐ ๑๒๔
๑๒๑ ๑๒๕
๑๒๒ ๑๒๖
๑๒๓ ๑๒๗
๑๒๔ ๑๒๘
๑๒๕ ๑๒๙
๑๒๖ ๑๓๐
๑๒๗ ๑๓๑
๑๒๘ ๑๓๒
๑๒๙ ๑๓๓
๑๓๐ ๑๓๔
๑๓๑ ๑๓๕
๑๓๒ ๑๓๖
๑๓๓ ๑๓๗
๑๓๔ ๑๓๘
๑๓๕ ๑๓๙
๑๓๖ ๑๔๐
๑๓๗ ๑๔๑
๑๓๘ ๑๔๒
๑๓๙ ๑๔๓
๑๔๐ ๑๔๔
๑๔๑ ๑๔๕
๑๔๒ ๑๔๖
๑๔๓ ๑๔๗
๑๔๔ ๑๔๘
๑๔๕ ๑๔๙
๑๔๖ ๑๕๐
๑๔๗ ๑๕๑
๑๔๘ ๑๕๒
๑๔๙ ๑๕๓
๑๕๐ ๑๕๔
๑๕๑ ๑๕๕
๑๕๒ ๑๕๖
๑๕๓ ๑๕๗
๑๕๔ ๑๕๘
๑๕๕ ๑๕๙
๑๕๖ ๑๖๐
๑๕๗ ๑๖๑
๑๕๘ ๑๖๒
๑๕๙ ๑๖๓
๑๖๐ ๑๖๔
๑๖๑ ๑๖๕
๑๖๒ ๑๖๖
๑๖๓ ๑๖๗
๑๖๔ ๑๖๘
๑๖๕ ๑๖๙
๑๖๖ ๑๗๐
๑๖๗ ๑๗๑
๑๖๘ ๑๗๒
๑๖๙ ๑๗๓
๑๗๐ ๑๗๔
๑๗๑ ๑๗๕
๑๗๒ ๑๗๖
๑๗๓ ๑๗๗
๑๗๔ ๑๗๘
๑๗๕ ๑๗๙
๑๗๖ ๑๘๐
๑๗๗ ๑๘๑
๑๗๘ ๑๘๒
๑๗๙ ๑๘๓
๑๘๐ ๑๘๔
๑๘๑ ๑๘๕
๑๘๒ ๑๘๖
๑๘๓ ๑๘๗
๑๘๔ ๑๘๘
๑๘๕ ๑๘๙
๑๘๖ ๑๙๐
๑๘๗ ๑๙๑
๑๘๘ ๑๙๒
๑๘๙ ๑๙๓
๑๙๐ ๑๙๔
๑๙๑ ๑๙๕
๑๙๒ ๑๙๖
๑๙๓ ๑๙๗
๑๙๔ ๑๙๘
๑๙๕ ๑๙๙
๑๙๖ ๒๐๐
๑๙๗ ๒๐๑
๑๙๘ ๒๐๒
๑๙๙ ๒๐๓
๒๐๐ ๒๐๔
๒๐๑ ๒๐๕
๒๐๒ ๒๐๖
๒๐๓ ๒๐๗
๒๐๔ ๒๐๘
๒๐๕ ๒๐๙
๒๐๖ ๒๑๐
๒๐๗ ๒๑๑
๒๐๘ ๒๑๒
๒๐๙ ๒๑๓
๒๑๐ ๒๑๔
๒๑๑ ๒๑๕
๒๑๒ ๒๑๖
๒๑๓ ๒๑๗
๒๑๔ ๒๑๘
๒๑๕ ๒๑๙
๒๑๖ ๒๒๐
๒๑๗ ๒๒๑
๒๑๘ ๒๒๒
๒๑๙ ๒๒๓
๒๒๐ ๒๒๔
๒๒๑ ๒๒๕
๒๒๒ ๒๒๖
๒๒๓ ๒๒๗
๒๒๔ ๒๒๘
๒๒๕ ๒๒๙
๒๒๖ ๒๓๐
๒๒๗ ๒๓๑
๒๒๘ ๒๓๒
๒๒๙ ๒๓๓
๒๓๐ ๒๓๔
๒๓๑ ๒๓๕
๒๓๒ ๒๓๖
๒๓๓ ๒๓๗
๒๓๔ ๒๓๘
๒๓๕ ๒๓๙
๒๓๖ ๒๔๐
๒๓๗ ๒๔๑
๒๓๘ ๒๔๒
๒๓๙ ๒๔๓
๒๔๐ ๒๔๔
๒๔๑ ๒๔๕
๒๔๒ ๒๔๖
๒๔๓ ๒๔๗
๒๔๔ ๒๔๘
๒๔๕ ๒๔๙
๒๔๖ ๒๕๐
๒๔๗ ๒๕๑
๒๔๘ ๒๕๒
๒๔๙ ๒๕๓
๒๕๐ ๒๕๔
๒๕๑ ๒๕๕
๒๕๒ ๒๕๖
๒๕๓ ๒๕๗
๒๕๔ ๒๕๘
๒๕๕ ๒๕๙
๒๕๖ ๒๖๐
๒๕๗ ๒๖๑
๒๕๘ ๒๖๒
๒๕๙ ๒๖๓
๒๖๐ ๒๖๔
๒๖๑ ๒๖๕
๒๖๒ ๒๖๖
๒๖๓ ๒๖๗
๒๖๔ ๒๖๘
๒๖๕ ๒๖๙
๒๖๖ ๒๗๐
๒๖๗ ๒๗๑
๒๖๘ ๒๗๒
๒๖๙ ๒๗๓
๒๗๐ ๒๗๔
๒๗๑ ๒๗๕
๒๗๒ ๒๗๖
๒๗๓ ๒๗๗
๒๗๔ ๒๗๘
๒๗๕ ๒๗๙
๒๗๖ ๒๘๐
๒๗๗ ๒๘๑
๒๗๘ ๒๘๒
๒๗๙ ๒๘๓
๒๘๐ ๒๘๔
๒๘๑ ๒๘๕
๒๘๒ ๒๘๖
๒๘๓ ๒๘๗
๒๘๔ ๒๘๘
๒๘๕ ๒๘๙
๒๘๖ ๒๙๐
๒๘๗ ๒๙๑
๒๘๘ ๒๙๒
๒๘๙ ๒๙๓
๒๙๐ ๒๙๔
๒๙๑ ๒๙๕
๒๙๒ ๒๙๖
๒๙๓ ๒๙๗
๒๙๔ ๒๙๘
๒๙๕ ๒๙๙
๒๙๖ ๓๐๐
๒๙๗ ๓๐๑
๒๙๘ ๓๐๒
๒๙๙ ๓๐๓
๓๐๐ ๓๐๔
๓๐๑ ๓๐๕
๓๐๒ ๓๐๖
๓๐๓ ๓๐๗
๓๐๔ ๓๐๘
๓๐๕ ๓๐๙
๓๐๖ ๓๑๐
๓๐๗ ๓๑๑
๓๐๘ ๓๑๒
๓๐๙ ๓๑๓
๓๑๐ ๓๑๔
๓๑๑ ๓๑๕
๓๑๒ ๓๑๖
๓๑๓ ๓๑๗
๓๑๔ ๓๑๘
๓๑๕ ๓๑๙
๓๑๖ ๓๒๐
๓๑๗ ๓๒๑
๓๑๘ ๓๒๒
๓๑๙ ๓๒๓
๓๒๐ ๓๒๔
๓๒๑ ๓๒๕
๓๒๒ ๓๒๖
๓๒๓ ๓๒๗
๓๒๔ ๓๒๘
๓๒๕ ๓๒๙
๓๒๖ ๓๓๐
๓๒๗ ๓๓๑
๓๒๘ ๓๓๒
๓๒๙ ๓๓๓
๓๓๐ ๓๓๔
๓๓๑ ๓๓๕
๓๓๒ ๓๓๖
๓๓๓ ๓๓๗
๓๓๔ ๓๓๘
๓๓๕ ๓๓๙
๓๓๖ ๓๔๐
๓๓๗ ๓๔๑
๓๓๘ ๓๔๒
๓๓๙ ๓๔๓
๓๔๐ ๓๔๔
๓๔๑ ๓๔๕
๓๔๒ ๓๔๖
๓๔๓ ๓๔๗
๓๔๔ ๓๔๘
๓๔๕ ๓๔๙
๓๔๖ ๓๕๐
๓๔๗ ๓๕๑
๓๔๘ ๓๕๒
๓๔๙ ๓๕๓
๓๕๐ ๓๕๔
๓๕๑ ๓๕๕
๓๕๒ ๓๕๖
๓๕๓ ๓๕๗
๓๕๔ ๓๕๘
๓๕๕ ๓๕๙
๓๕๖ ๓๖๐
๓๕๗ ๓๖๑
๓๕๘ ๓๖๒
๓๕๙ ๓๖๓
๓๖๐ ๓๖๔
๓๖๑ ๓๖๕
๓๖๒ ๓๖๖
๓๖๓ ๓๖๗
๓๖๔ ๓๖๘
๓๖๕ ๓๖๙
๓๖๖ ๓๗๐
๓๖๗ ๓๗๑
๓๖๘ ๓๗๒
๓๖๙ ๓๗๓
๓๗๐ ๓๗๔
๓๗๑ ๓๗๕
๓๗๒ ๓๗๖
๓๗๓ ๓๗๗
๓๗๔ ๓๗๘
๓๗๕ ๓๗๙
๓๗๖ ๓๘๐
๓๗๗ ๓๘๑
๓๗๘ ๓๘๒
๓๗๙ ๓๘๓
๓๘๐ ๓๘๔
๓๘๑ ๓๘๕
๓๘๒ ๓๘๖
๓๘๓ ๓๘๗
๓๘๔ ๓๘๘
๓๘๕ ๓๘๙
๓๘๖ ๓๙๐
๓๘๗ ๓๙๑
๓๘๘ ๓๙๒
๓๘๙ ๓๙๓
๓๙๐ ๓๙๔
๓๙๑ ๓๙๕
๓๙๒ ๓๙๖
๓๙๓ ๓๙๗
๓๙๔ ๓๙๘
๓๙๕ ๓๙๙
๓๙๖ ๔๐๐
๓๙๗ ๔๐๑
๓๙๘ ๔๐๒
๓๙๙ ๔๐๓
๔๐๐ ๔๐๔
๔๐๑ ๔๐๕
๔๐๒ ๔๐๖
๔๐๓ ๔๐๗
๔๐๔ ๔๐๘
๔๐๕ ๔๐๙
๔๐๖ ๔๑๐
๔๐๗ ๔๑๑
๔๐๘ ๔๑๒
๔๐๙ ๔๑๓
๔๑๐ ๔๑๔
๔๑๑ ๔๑๕
๔๑๒ ๔๑๖
๔๑๓ ๔๑๗
๔๑๔ ๔๑๘
๔๑๕ ๔๑๙
๔๑๖ ๔๒๐
๔๑๗ ๔๒๑
๔๑๘ ๔๒๒
๔๑๙ ๔๒๓
๔๒๐ ๔๒๔
๔๒๑ ๔๒๕
๔๒๒ ๔๒๖
๔๒๓ ๔๒๗
๔๒๔ ๔๒๘
๔๒๕ ๔๒๙
๔๒๖ ๔๓๐
๔๒๗ ๔๓๑
๔๒๘ ๔๓๒
๔๒๙ ๔๓๓
๔๓๐ ๔๓๔
๔๓๑ ๔๓๕
๔๓๒ ๔๓๖
๔๓๓ ๔๓๗
๔๓๔ ๔๓๘
๔๓๕ ๔๓๙
๔๓๖ ๔๔๐
๔๓๗ ๔๔๑
๔๓๘ ๔๔๒
๔๓๙ ๔๔๓
๔๔๐ ๔๔๔
๔๔๑ ๔๔๕
๔๔๒ ๔๔๖
๔๔๓ ๔๔๗
๔๔๔ ๔๔๘
๔๔๕ ๔๔๙
๔๔๖ ๔๕๐
๔๔๗ ๔๕๑
๔๔๘ ๔๕๒
๔๔๙ ๔๕๓
๔๕๐ ๔๕๔
๔๕๑ ๔๕๕
๔๕๒ ๔๕๖
๔๕๓ ๔๕๗
๔๕๔ ๔๕๘
๔๕๕ ๔๕๙
๔๕๖ ๔๖๐
๔๕๗ ๔๖๑
๔๕๘ ๔๖๒
๔๕๙ ๔๖๓
๔๖๐ ๔๖๔
๔๖๑ ๔๖๕
๔๖๒ ๔๖๖
๔๖๓ ๔๖๗
๔๖๔ ๔๖๘
๔๖๕ ๔๖๙
๔๖๖ ๔๗๐
๔๖๗ ๔๗๑
๔๖๘ ๔๗๒
๔๖๙ ๔๗๓
๔๗๐ ๔๗๔
๔๗๑ ๔๗๕
๔๗๒ ๔๗๖
๔๗๓ ๔๗๗
๔๗๔ ๔๗๘
๔๗๕ ๔๗๙
๔๗๖ ๔๘๐
๔๗๗ ๔๘๑
๔๗๘ ๔๘๒
๔๗๙ ๔๘๓
๔๘๐ ๔๘๔
๔๘๑ ๔๘๕
๔๘๒ ๔๘๖
๔๘๓ ๔๘๗
๔๘๔ ๔๘๘
๔๘๕ ๔๘๙
๔๘๖ ๔๙๐
๔๘๗ ๔๙๑
๔๘๘ ๔๙๒
๔๘๙ ๔๙๓
๔๙๐ ๔๙๔
๔๙๑ ๔๙๕
๔๙๒ ๔๙๖
๔๙๓ ๔๙๗
๔๙๔ ๔๙๘
๔๙๕ ๔๙๙
๔๙๖ ๕๐๐

ภาพที่ 13 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 56)

6. ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 ตามภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ลักษณะกระดาษคำตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา วิชาศิลปะ และ วิชาการงานอาชีพ และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 57-58)

ตอนที่ 2 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT)

ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) เป็นทฤษฎีการทดสอบแบบใหม่ โดยมีแนวคิดที่ว่าความน่าจะเป็นของการตอบข้อสอบได้ถูกต้องขึ้นอยู่กับความสามารถจริงของผู้เข้าสอบและคุณลักษณะของข้อสอบ โดยประกอบไปด้วย 3 พารามิเตอร์ คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ซึ่งระบบความสัมพันธ์ดังกล่าว สามารถแสดงด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งอาจเป็น โมเดล 1 พารามิเตอร์ โมเดล 2 พารามิเตอร์หรือโมเดล 3 พารามิเตอร์ ทฤษฎี IRT ถือว่าค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและความสามารถจริงของผู้เข้าสอบมีความสัมพันธ์กัน การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าความยากของข้อสอบ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และค่าการเดาของข้อสอบ จึงต้องพิจารณาพร้อมกับความสามารถจริงของตัวผู้เข้าสอบ ดังนั้น เมื่อได้กลุ่มผู้ตอบขนาดใหญ่ที่เป็นตัวแทนประชากร การประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบจะต้องทำพร้อมๆ กับการประมาณค่าความสามารถจริงของ

ผู้เข้าสอบ จึงจะทำให้ได้ค่าพารามิเตอร์ที่มีนัยทั่วไปมีความน่าเชื่อถือและไม่แปรผันไปตามความสามารถของกลุ่มผู้เข้าสอบในด้านความคลาดเคลื่อนของการวัด ทฤษฎี IRT นี้สามารถวิเคราะห์ถึงความคลาดเคลื่อนในการวัดของทั้งข้อสอบแต่ละข้อและแบบสอบทั้งฉบับ จำแนกตามระดับความสามารถจริงของผู้เข้าสอบซึ่งหมายถึงข้อสอบแต่ละข้อรวมทั้งแบบสอบแต่ละฉบับ สามารถมีคุณภาพในด้านการให้ค่าสารสนเทศ (ความเที่ยง) แตกต่างกันได้สำหรับผู้เข้าสอบที่มีระดับความสามารถจริงแตกต่างกัน สำหรับการเปรียบเทียบคะแนนระหว่างแบบสอบ ทฤษฎี IRT ไม่มีข้อจำกัดว่าแบบสอบจะต้องเป็นแบบสอบคู่ขนานกัน ซึ่งในทฤษฎีนี้มีเทคนิคที่สามารถเปรียบเทียบคะแนนของแบบสอบต่างฉบับที่มีความยากต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555, หน้า 7)

1. ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎี IRT

1.1 ความเป็นมิติเดียว (Unidimension) หมายถึง ผลการตอบข้อสอบของผู้เข้าสอบสามารถอธิบายถึงความสามารถหรือคุณลักษณะภายในเพียงด้านใดด้านหนึ่งของผู้เข้าสอบ และคุณลักษณะภายในด้านเดียวนี้มี ความหมายเหมือนเป็นมิติเดียว ซึ่งข้อตกลงนี้ ชี้ให้เห็นว่าอาจมีคุณลักษณะของข้อสอบบางประการที่ส่งผลกระทบต่อคำตอบข้อสอบเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้น จึงควรกำหนดความเป็นมิติเดียวให้เป็นลักษณะเด่น (Dominant) หรือลักษณะหลัก เพื่อที่จะนำไปอธิบายผลการตอบข้อสอบของผู้เข้าสอบได้

1.2 ความเป็นอิสระในการตอบข้อสอบ (Local Independence) หมายถึง เมื่อค่าความสามารถของผู้เข้าสอบเป็นค่าแน่นอน การตอบข้อสอบแต่ละข้อของผู้เข้าสอบคนหนึ่งจะมีความเป็นอิสระจากกัน กล่าวได้ว่า การตอบข้อสอบข้อใด ๆ ของผู้เข้าสอบจะไม่มีผลต่อข้อสอบข้ออื่น ๆ เลย แต่สิ่งที่ส่งผลกระทบต่อคำตอบข้อสอบแต่ละข้อเป็นผลมาจากความสามารถของผู้เข้าสอบเท่านั้น ความเป็นอิสระในการตอบข้อสอบ ทำให้ค่าพารามิเตอร์ข้อสอบยังเป็นค่าคงที่ ไม่ว่าข้อสอบข้อนั้นอยู่ตำแหน่งใด ๆ ก็ตาม

1.3 โค้งคุณลักษณะของข้อสอบ (Item Characteristic Curve: ICC) หรือฟังก์ชันการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Function: IRF) เป็นฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความน่าจะเป็นของการตอบข้อสอบถูกกับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ จากแนวคิดตามทฤษฎี IRT ทำให้มีการพัฒนาโมเดลและแบบจำลองขึ้นมาหลายรูปแบบ โดยแต่ละโมเดลจะมีฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์และค่าพารามิเตอร์ในฟังก์ชันที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ (Hambleton and Swaminathan, 1991 pp. 12-18) ดังต่อไปนี้

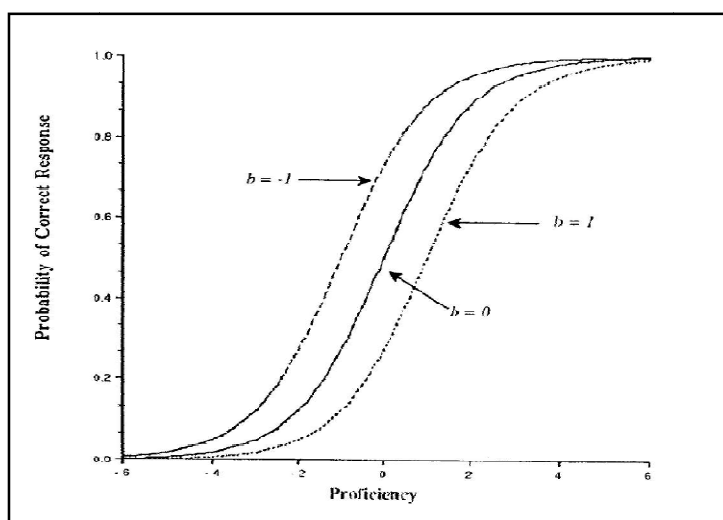
1. โมเดลการตอบสนองข้อสอบที่ใช้กับคะแนนรายข้อแบบ 2 ค่า (Dichotomous) เป็นข้อสอบที่ตรวจให้คะแนน 0, 1 (ตอบผิดได้ 0 คะแนน ตอบถูกได้ 1 คะแนน)

2. โมเดลการตอบสนองข้อสอบที่ใช้กับคะแนนรายข้อแบบมากกว่า 2 ค่า (Multichotomous) ได้แก่ 1) Norminal Response Model (NRM) 2) Grade Response Model (GRM) 3) Rating Scale Model (RSM) 4) Partial Credit Model (PCM) และ 5) Generalized Partial Credit Model (GPCM)

3. โมเดลการตอบสนองข้อสอบที่ใช้กับคะแนนรายข้อแบบต่อเนื่อง (Continuous) เช่น Continuous Response Model

กระบวนการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบนี้ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันลักษณะข้อสอบหรือโค้งลักษณะของข้อสอบ (ICC) สามารถสะท้อนความสัมพันธ์จริงระหว่างความสามารถของผู้เข้าสอบกับลักษณะของข้อสอบและผลการตอบข้อสอบ โมเดลการตอบสนองข้อสอบมีโค้งลักษณะของข้อสอบ (ICC) ซึ่งเป็นฟังก์ชันโลจิส ด้วยรูปลักษณะที่แตกต่างกันตามจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้บรรยายลักษณะของข้อสอบ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนน 2 ค่า (Dichotomous Item Response Models) ที่ใช้กันแพร่หลาย ได้แก่ โมเดลการตอบสนองข้อสอบ แบบ 1 พารามิเตอร์ 2 พารามิเตอร์ และ 3 พารามิเตอร์ โดยการเลือกให้จะขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของงานและลักษณะของข้อมูล โมเดลการตอบสนองข้อสอบ เป็นระบบความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสตอบข้อสอบถูก P กับความสามารถที่มีอยู่ภายในผู้ตอบ (θ) ในรูปของลักษณะข้อสอบ (ICC) ซึ่งมีลักษณะเป็นฟังก์ชันโลจิสติก (Logistic Function) หรือฟังก์ชันปกติสะสม (Normal Ogive Function) บางครั้งอาจเรียกว่า โมเดลโลจิสติก หรือโมเดลปกติสะสม (Wainer, 2000, p. 67) โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 1 Parameter



ภาพที่ 15 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 1 พารามิเตอร์ (Wainer, 2000, p. 68)

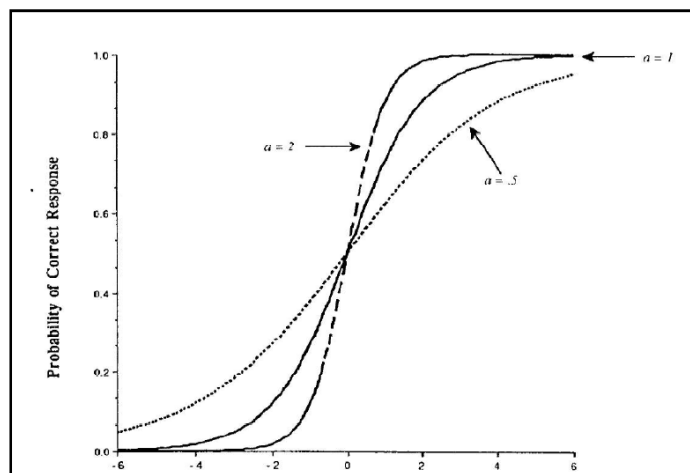
จากภาพที่ 15 แสดงโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 1 พารามิเตอร์ มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีพารามิเตอร์ $c=0$ และกำหนดค่าพารามิเตอร์ a เป็นค่าคงที่ แต่มีความแตกต่างกันเฉพาะพารามิเตอร์ b เท่านั้น โมเดลนี้จึงเหมาะสำหรับใช้กับข้อสอบอิงเกณฑ์ที่ไม่ซับซ้อนมากนัก หรือข้อสอบที่ค่อนข้างเรียบง่ายสำหรับพัฒนาคลังข้อสอบที่มีความเป็นเอกพันธ์ เป็นโมเดลที่อธิบายผลการวิเคราะห์ข้อสอบด้วยค่าความยากของข้อสอบ (b) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “Rasch Model” สามารถเขียนฟังก์ชันโลจิสติก ตามสมการที่ 1

$$P_i(\theta) = \frac{1}{1+e^{-(\theta-b_i)}} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

เมื่อ

$P_i(\theta)$	คือ	ความน่าจะเป็นของผู้เข้าสอบที่มี
ความสามารถ		(θ) จะตอบข้อสอบข้อที่ i
ได้ถูกต้อง		
b_i	คือ	ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ i
θ	คือ	ความสามารถของผู้เข้าสอบ
e	คือ	2.72

2. โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 Parameter



ภาพที่ 16 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ (Wainer, 2000, p.70)

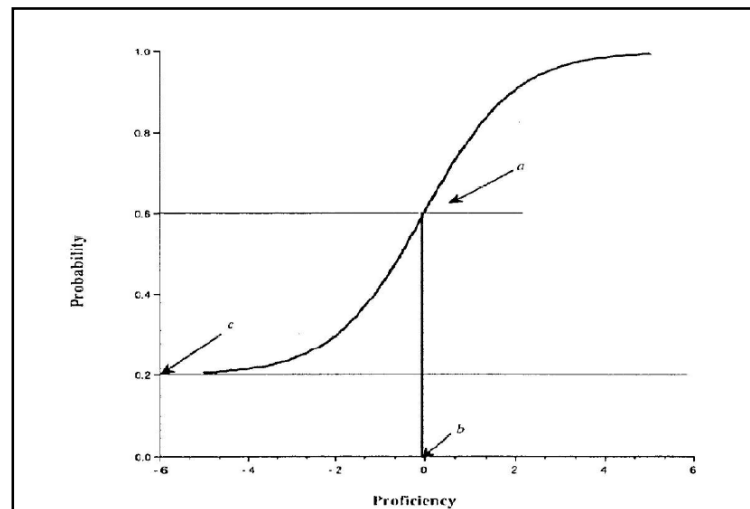
จากภาพที่ 16 แสดงโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์นั้น มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าข้อสอบแต่ละข้อ มีพารามิเตอร์ $c=0$ มีความแตกต่างกันของพารามิเตอร์ a และ b โมเดลนี้จึงเหมาะสำหรับใช้กับข้อสอบที่ต้องเติมคำตอบ หรือข้อสอบแบบเลือกตอบที่ไม่ยากมากนักและกลุ่มผู้เข้าสอบมีความพร้อมในการตอบ เป็นโมเดลการวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ค่าพารามิเตอร์แบบ 2 พารามิเตอร์ คือ ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) เขียนเป็นฟังก์ชันโลจิสติก ตามสมการที่ 2

$$P_i(\theta) = \frac{1}{1 + e^{-Da_i(\theta - b_i)}} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

เมื่อ

$P_i(\theta)$	คือ	ความน่าจะเป็นของผู้เข้าสอบที่มีความสามารถ (θ) จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง
b_i	คือ	ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ i
a_i	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i
θ	คือ	ความสามารถของผู้เข้าสอบ
D	คือ	1.70
E	คือ	2.72

3. โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 Parameter



ภาพที่ 17 โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ (Wainer, 2000, p. 71)

จากภาพที่ 17 แสดงโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีความแตกต่างกันได้ทั้งพารามิเตอร์ a , b และ c เป็นโมเดลพัฒนามาจากโมเดลการวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ค่าพารามิเตอร์ 3 พารามิเตอร์คือ ค่าความยากของข้อสอบ (b) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) และค่าการเดาของข้อสอบ (c) เขียนเป็นฟังก์ชันโลจิสติก ตามสมการที่ 3

$$P_i(\theta) = c_i + \frac{1-c_i}{1+e^{-Da_i(\theta-b_i)}} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

เมื่อ

$P_i(\theta)$	คือ	ความน่าจะเป็นของผู้เข้าสอบที่มีความสามารถ (θ) จะตอบข้อสอบข้อที่ i ได้ถูกต้อง
b_i	คือ	ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ i
a_i	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i
c_i	คือ	ค่าการเดาของข้อสอบข้อที่ i
θ	คือ	ความสามารถของผู้เข้าสอบ
D	คือ	1.70
e	คือ	2.72

โมเดลนี้จึงเหมาะสำหรับใช้กับข้อสอบแบบเลือกตอบทั่วไป และข้อสอบแบบหลายตัวเลือก เนื่องจากผู้เข้าสอบสามารถเดาคำตอบได้

การประยุกต์ IRT สำหรับการสร้างแบบทดสอบ ในการสร้างแบบทดสอบต่าง ๆ เช่น แบบทดสอบวัดผลการเรียน แบบวัดความถนัด แบบวัดความสามารถ ตามแนวคิดของการทดสอบแบบดั้งเดิม นิยมสร้างและคัดเลือกข้อสอบตามเนื้อเรื่องรวมทั้งพิจารณาถึงค่าความยากของข้อสอบและอำนาจจำแนกของข้อสอบ ข้อที่มีอำนาจจำแนกของข้อสอบสูงส่วนใหญ่เป็นข้อที่พึงประสงค์สำหรับระดับความยากของข้อสอบ มักเลือกตามการคาดคะเนถึงระดับความสามารถของกลุ่มที่จะมาทำการทดสอบ แต่การวิเคราะห์ข้อสอบตาม CTT มีข้อจำกัดที่สำคัญ คือค่าความยากของข้อสอบและอำนาจจำแนกของข้อสอบ ผันแปรตามกลุ่มผู้เข้าสอบที่มีระดับความสามารถต่างกัน ดังนั้นคุณภาพของการเลือกข้อสอบตามแนว CTT จึงขึ้นอยู่กับ ความใกล้เคียงระหว่างกลุ่มผู้เข้าสอบที่นำมาใช้สำหรับคำนวณค่าความยากและอำนาจจำแนก กับกลุ่มเป้าหมายที่จะทำการทดสอบ ถ้ากลุ่มทั้งสองแตกต่างกันมาก ค่าความยากและอำนาจจำแนกที่เคยคำนวณไว้ จะไม่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่จะทำการทดสอบ นอกจากนี้ ข้อสอบที่วิเคราะห์ตามแนว CTT แม้จะมีการเลือกสรรข้อสอบและเก็บไว้ในคลังข้อสอบที่สร้างมาอย่างดี การเลือกข้อสอบมาจัดชุดเป็นแบบสอบก็ยังมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนของการวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะข้อสอบแต่ละข้อมีผลต่อค่าความเที่ยงของแบบสอบอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน เนื่องจากความเที่ยงของแบบสอบขึ้นอยู่กับระดับความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของ ข้อสอบทุกข้อ ที่อยู่แบบสอบฉบับนั้น จึงไม่สามารถจำแนกอิทธิพลของข้อสอบแต่ละข้อที่มีต่อค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้งฉบับอย่างเป็นอิสระจากกันได้

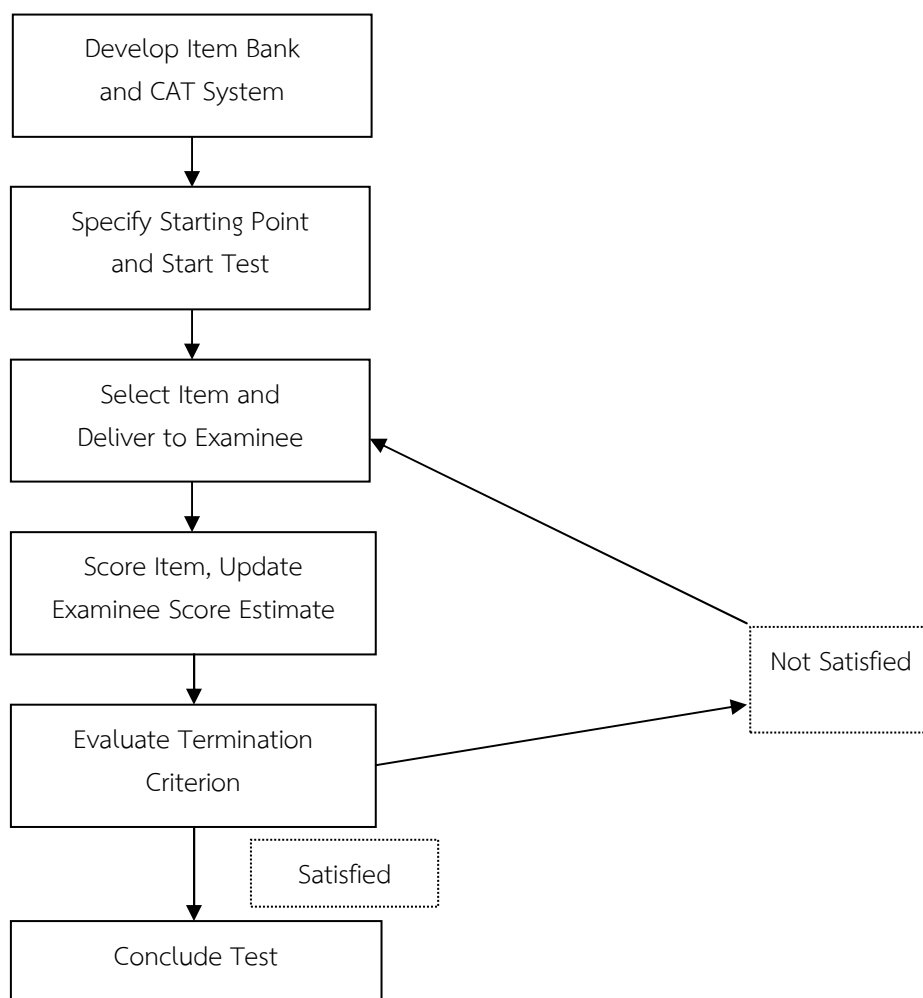
สำหรับ IRT ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบมีลักษณะไม่แปรเปลี่ยนตามกลุ่มผู้เข้าสอบ การคัดเลือกข้อสอบแต่ละข้อจึงสามารถทำได้อย่างอิสระ รวมทั้งค่าพารามิเตอร์ความยากและความสามารถของผู้เข้าสอบได้รับการประมาณค่าอยู่บนสเกลเดียวกัน จึงทำให้เลือกข้อสอบแต่ละข้อให้ทำหน้าที่ที่ดีที่สุด ณ บริเวณใด บริเวณหนึ่ง บนสเกลของความสามารถได้ เช่น การกำหนดจุดตัด

สำหรับ ผู้รอบรู้และไม่รอบรู้ ณ ตำแหน่ง θ ที่ต้องการ เป็นต้น ข้อได้เปรียบที่สำคัญของการเลือกข้อสอบตามแนวคิดของ IRT คือ สามารถเลือกข้อสอบเป็นรายข้อบนพื้นฐานของปริมาณสารสนเทศที่จะได้รับ สำหรับผู้เข้าสอบที่มี θ ต่างกัน สารสนเทศของข้อสอบซึ่งสะท้อนความถูกต้องแม่นยำของการประมาณค่า เมื่อนำมารวมกันจะเป็นสารสนเทศของแบบสอบจึงสามารถใช้เป็นหลักประกันว่าจะได้แบบสอบตอบเป้าหมายที่สนองต่อการนำไปใช้ที่ให้ผลแม่นยำตามที่ต้องการ

ตอนที่ 3 การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT)

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT) เป็นแบบสอบที่ประกอบด้วยชุดของข้อสอบแตกต่างกันที่จัดให้สำหรับผู้เข้าสอบต่างกัน โดยคัดเลือกข้อสอบสำหรับผู้เข้าสอบแต่ละคนตามระดับความสามารถที่มุ่งวัดของบุคคลนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการจัดการทดสอบโดยเลือกข้อสอบให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เข้าสอบโดยอาศัยหลักทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) เป็นพื้นฐานในการคำนวณค่าสารสนเทศของข้อสอบ ซึ่งการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์นี้ทำให้ประสิทธิภาพและคุณภาพของการทดสอบมีมากขึ้น โดยจะเห็นได้ว่ามีการใช้จำนวนของข้อสอบและระยะเวลาในการทดสอบน้อยลง อีกทั้งผลที่ได้ยังมีความคลาดเคลื่อนต่ำและสามารถนำผลมาเปรียบเทียบกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ คือ แนวทางในการทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้เข้าสอบโดยหลักการคัดเลือกข้อสอบสำหรับแต่ละบุคคลให้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของผลการตอบข้อสอบข้อที่ผ่านมาของผู้เข้าสอบนั้น เมื่อผู้เข้าสอบทำข้อสอบข้อเริ่มต้นหรือชุดแรกจากคลังข้อสอบแล้ว จะมีการวิเคราะห์ระดับความสามารถหรือประเมินความสามารถของผู้เข้าสอบเบื้องต้น เพื่อคัดเลือกข้อสอบข้อต่อไปที่มีค่าความยากและอำนาจจำแนกเหมาะสมที่จะใช้วัดระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ ประมาณระดับความสามารถของผู้เข้าสอบใหม่ จากนั้นก็จะเลือกข้อสอบที่เหมาะสมข้อต่อไป โดยอาศัยหลักการที่ว่า ถ้าการทำข้อสอบข้อที่ผ่านมาถูกข้อถัดไปจะยากขึ้น แต่ถ้าทำข้อสอบข้อที่ผ่านมาผิด ข้อถัดไปจะง่ายลง กระบวนการนี้จะดำเนินการต่อไปเรื่อยๆ จนสามารถประมาณระดับความสามารถของผู้เข้าสอบได้อย่างน่าเชื่อถือ การทดสอบก็จะยุติลง (ขึ้นอยู่กับการออกแบบการทดสอบ) ซึ่งมีขั้นตอนการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ตามภาพที่ 18



ภาพที่ 18 ขั้นตอนทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Thompson & Weiss, 2011, p. 2)

จากภาพที่ 18 แสดงขั้นตอนการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มี 5 ขั้นตอน (Thompson & Weiss, 2011, pp. 2-7) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาคลังข้อสอบและระบบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Develop Item Bank and CAT System) เป็นขั้นตอนที่ต้องพิจารณาขนาดของคลังข้อสอบและเงื่อนไขต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดมาจัดเก็บในคลังข้อสอบ ซึ่งคลังข้อสอบที่ดีจะต้องมีจำนวนข้อสอบเท่ากับ 2^n เมื่อ n คือ จำนวนข้อสอบที่ต้องการใช้ทดสอบ เช่น ถ้าต้องการทดสอบประมาณ 10 ข้อ ต้องมีข้อสอบในคลังข้อสอบ 1,024 ข้อ เป็นต้น ถ้าต้องการทดสอบแบบกำหนดจำนวนข้อที่จะใช้คงที่เหมือนกันทุกคน จำนวนข้อสอบในคลังข้อสอบควรมีข้อสอบอย่างน้อย $n(n+1)/2$ ข้อ เช่น ถ้าต้องการทดสอบ 10 ข้อ ต้องมีข้อสอบในคลังข้อสอบ 55 ข้อ เป็นต้น การสร้างคลังข้อสอบ ต้องคำนึงถึงมาตรฐานของข้อสอบเพื่อคลังข้อสอบจะได้มีประสิทธิภาพและมาตรฐาน ซึ่งได้แบ่งมาตรฐานของการสร้างข้อสอบในคลังข้อสอบได้ 5 ด้าน ดังนี้

- 1) การกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ และขอบเขตของการทดสอบให้ชัดเจน
- 2) การกำหนดลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัดให้ชัดเจน
- 3) การจัดทำเอกสารแสดงขั้นตอนของการสร้างข้อสอบเพื่อให้ข้อสอบมี

คุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดของมาตรฐานข้อสอบ

- 4) การตรวจสอบความถูกต้องของข้อสอบให้ครอบคลุมกับเนื้อหา
- 5) การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบตามหลักวิชาการของมาตรฐานความ

ยุติธรรมและคุณภาพ โดยมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหานั้น ๆ เป็นผู้ตรวจสอบ

การสร้างคลังข้อสอบนั้นจะต้องมีข้อสอบที่มุ่งวัดคุณลักษณะหรือความสามารถของผู้เข้าสอบ และครอบคลุมระดับความสามารถของผู้เข้าสอบที่แตกต่างกันซึ่งจะต้องมีข้อสอบในคลังข้อสอบอย่างน้อย 100-200 ข้อ (Weiss, 1974, p. 5) โดยที่ข้อสอบในคลังข้อสอบแต่ละข้อจะต้องมีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ระหว่าง 0.50 ถึง 2.50 ส่วนค่าความยากของข้อสอบนั้นควรมีค่าระหว่าง -2.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบไม่ควรเกิน 0.30 (Urry, 1977)

ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น (Specify Starting Point and Start Test) เป็นการคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีความยากของข้อสอบระดับปานกลาง กล่าวคือ การเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากของข้อสอบใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของค่าความยากของข้อสอบทั้งหมดหรือการคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้นจากการสุ่มในช่วงระดับความยากของข้อสอบที่กำหนด หรือการคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้นตามเกณฑ์ที่กำหนด

Chang and Ying (1999, pp. 213-229) ได้เสนอวิธีการเริ่มต้นการทดสอบโดยใช้ข้อสอบเทียม โดยจะเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ เท่ากับ 1.00 ค่าความยากของข้อสอบจะ สุ่มเลือกจากการแจกแจงโค้งปกติ ส่วนค่าการเดาของข้อสอบจะอยู่ที่ 0.20 เป็นข้อสอบเทียมข้อ เริ่มต้น ซึ่งถ้าตอบข้อสอบเทียมข้อเริ่มต้นถูก ข้อสอบข้อถัดไปก็จะมีค่าความยากของข้อสอบเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าตอบข้อสอบเทียมข้อเริ่มต้นผิด ในทางตรงกันข้าม ข้อสอบข้อถัดไปก็จะมีค่าความยากของ ข้อสอบที่น้อยลง

ขั้นตอนที่ 3 การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป (Select Item and Deliver to Examinee) เป็นขั้นตอนที่ต้องพิจารณาคัดเลือกข้อสอบตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยอาศัยผลการตอบข้อสอบข้อก่อน หน้ามาพิจารณาด้วย ขั้นตอนของการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปนั้นถือว่ามีความสำคัญ เนื่องจาก ข้อสอบที่ถูกเลือกมานั้นจะส่งผลต่อการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ ดังนั้นจึงควรเลือก ข้อสอบที่มีความสอดคล้องกับความสามารถของผู้เข้าสอบในขณะนั้น โดยจะมีวิธีการคัดเลือกข้อสอบ คือการพิจารณาจากค่าความยากของข้อสอบ ซึ่งจะถูกลำดับคัดเลือกให้มีความใกล้เคียงกับความสามารถ ของผู้เข้าสอบในขณะนั้นและอีกวิธีหนึ่งคือการพิจารณาจากค่าสารสนเทศสูงสุดที่ใกล้เคียงกับ ความสามารถของผู้เข้าสอบ

การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ควรเลือก ข้อสอบที่มีความสอดคล้องกับวิธีการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ (Hulin, Drasgow, & Parson, 1983) มีนักวิชาการนำเสนอวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปไว้ ดังนี้

1) การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปที่ระดับความยากของข้อสอบ (b) กล่าวคือ เมื่อประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบแล้ว จะนำค่าความสามารถของผู้เข้าสอบมาเปรียบเทียบกับค่าระดับความยากของข้อสอบทุกข้อ และเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากของข้อสอบที่ใกล้เคียงกับค่าความสามารถของผู้เข้าสอบในขณะนั้นมากที่สุดมาเป็นข้อสอบข้อถัดไป โดยไม่คำนึงถึงค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) และค่าการเดาของข้อสอบ (c)

2) การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป โดยใช้ตำแหน่งสารสนเทศสูงสุดที่ใกล้เคียงกับค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ (Maximum Information) กล่าวคือ การคัดเลือกข้อสอบด้วยวิธีนี้จะมีการพิจารณาปัจจัยของค่าโอกาสการเดาข้อสอบร่วมด้วย ซึ่งจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าสารสนเทศสูงสุดที่ใกล้เคียงกับค่าประมาณความสามารถของผู้เข้าสอบ มาเป็นข้อสอบข้อถัดไป ค่าสารสนเทศสูงสุดของข้อสอบสำหรับโมเดล 3 พารามิเตอร์ สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$m_i = b_i + \frac{1}{D_{ai}} \ln \left[\frac{1 + \sqrt{1 + 8c_i}}{2} \right] \quad (4)$$

เมื่อ	m_i	คือ	ค่า θ ณ ตำแหน่งที่ข้อสอบนั้นให้สารสนเทศสูงสุด
	D	คือ	ค่าคงที่
	\ln	คือ	natural logarithm
	a_i	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	b_i	คือ	ค่าความยากของข้อสอบ
	c_i	คือ	ค่าโอกาสการเดาของข้อสอบ

ขั้นตอนที่ 4 การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ (Score Item, Update Examinee Score Estimate) การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้เข้าสอบมีอยู่หลากหลายแนวทางและมีขั้นตอนในการประมาณค่า 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นการประมาณค่าเบื้องต้น (Initial Ability Estimation) ขั้นตอนที่สอง การประมาณค่าระหว่างการทดสอบ (Interim Ability Estimation) และขั้นที่สามเป็นการประมาณค่าสุดท้าย (Final Ability Estimation) ในการดำเนินการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบทั้งสามขั้นตอนจึงเหมาะสมที่จะใช้การคำนวณโดยการเขียนคำสั่งให้กับคอมพิวเตอร์โดยผู้พัฒนาแบบทดสอบ และที่ผ่านมามีวิธีการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบที่ได้รับความนิยมมีสองแนวทางคือ แนวทางแบบเบย์ (Bayesian Estimator หรือ Posterior-Based Estimator) และแนวทางความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimator) ซึ่งทั้งสองแนวทางนี้มีการพัฒนาวิธีการอย่างหลากหลายและผู้วิจัยจะนำเสนอแนวทางการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบสองวิธีการคือ วิธีเบย์ปรับปรุงใหม่ (Bayesian Updating) เป็นวิธีการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบและเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมนำไปใช้อย่างแพร่หลายเนื่องจากประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบได้ค่อนข้างคงที่ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550, หน้า 208) และวิธีความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Maximum Likelihood) เป็นวิธีการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบด้วยวิธีความน่าจะเป็น

สูงสุด มีอยู่หลายวิธี แต่วิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ วิธีความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional ML) การประมาณค่าความสามารถโดยวิธีนี้มีข้อจำกัด คือ ถ้าผู้เข้าสอบตอบข้อสอบถูกต้องหรือผิดหมดจะไม่สามารถประมาณค่าความสามารถได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550, หน้า 210)

1. วิธีเบส์ปรับใหม่ (Bayesian Updating) เป็นวิธีการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ (Owen, 1975 p. 353) และเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมนำไปใช้อย่างแพร่หลายเนื่องจากประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบได้ค่อนข้างคงที่ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555, หน้า 208)

1) กรณีที่ตอบข้อสอบถูก

$$\theta_{m+1} = \theta_m + (1-c) \left[\frac{\sigma_m^2}{\sqrt{\frac{1}{a^2} + \sigma_m^2}} \right] \left[\frac{O(D)}{c + (1-c)A(-D)} \right] \quad (5)$$

$$\sigma_{m+1}^2 = \sigma_m^2 \left[1 - \left[\frac{1-c}{1 + \frac{1}{a^2 \sigma_m^2}} \right] \left[\frac{O(D)}{B} \right] \left[\frac{(1-c)O(D)}{B} - D \right] \right] \quad (6)$$

เมื่อ

$$D = \frac{b - \theta_m}{\sqrt{\frac{1}{a^2} + \sigma^2}} \quad (7)$$

และ

$$B = c + (1-c) \times A(-D) \quad (8)$$

2) กรณีที่ตอบข้อสอบผิด

$$\theta_{m+1} = \theta_m - \left[\frac{\sigma_m^2}{\sqrt{\frac{1}{a^2} + \sigma_m^2}} \right] \left[\frac{O(D)}{A(D)} \right] \quad (9)$$

$$\sigma_{m+1}^2 = \sigma_m^2 \left[1 - \frac{O(D)}{1 + \frac{1}{a^2 \sigma_m^2}} \left[\frac{\frac{O(D)}{A(D)} + D}{A(D)} \right] \right] \quad (10)$$

เมื่อ

- θ_m = ความสามารถของผู้เข้าสอบที่ประมาณได้ก่อนตอบข้อสอบข้อที่ m+1 ตามปกติแล้ว เมื่อเริ่มทำข้อสอบจะไม่ทราบค่าความสามารถเบื้องต้นของผู้เข้าสอบจึงกำหนดให้เท่ากับ 0.000
- θ_m = ความแปรปรวนในการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบก่อนตอบข้อสอบข้อที่ m + 1 ตามปกติแล้ว เมื่อเริ่มทำข้อสอบจะไม่ทราบค่าความแปรปรวนดังกล่าวมาก่อน จึงกำหนดให้ เท่ากับ 1.000
- θ_{m+1} = ความสามารถของผู้เข้าสอบที่ประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบหลังจากตอบข้อสอบข้อที่ m + 1 แล้ว
- σ_{m+1}^2 = ความแปรปรวนในการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบหลังจากตอบข้อสอบข้อที่ m + 1 แล้ว
- a_i = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ m + 1
- b_i = ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ m + 1
- c_i = ค่าการเดาของข้อสอบข้อที่ m+1
- D = จุดตัดบนแกน X
- $O(D)$ = ค่า Ordinate ของโค้งปกติที่จุด D
- $A(D)$ = พื้นที่ใต้โค้งปกติจากค่า D ต่ำสุดจนถึงจุด D

2. วิธีความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Maximum Likelihood) วิธี การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบด้วยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด มีอยู่หลายวิธี แต่วิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ วิธีความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional ML) การประมาณค่าความสามารถโดยวิธีนี้มีข้อจำกัด คือ ถ้าผู้เข้าสอบตอบข้อสอบถูกต้องหรือผิดหมดจะไม่สามารถประมาณค่าความสามารถได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555, หน้า 210-211) ขั้นตอนในการประมาณค่าความสามารถสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะมีดังนี้

ขั้นที่ 1 ประมาณค่าความสามารถเริ่มต้น ($\theta_m = 0; m = 0$)
สูตรประมาณค่า θ ดังสมการ

$$\theta_0 = \ln \left(\frac{r_a}{k - r_a} \right) \quad (11)$$

เมื่อ

$$r_a = \sum a u_i$$

- $u_i = 1$ เมื่อตอบข้อสอบถูก
- $u_i = 0$ เมื่อตอบข้อสอบผิด
- $a_i =$ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i
- $k =$ จำนวนข้อสอบทั้งหมดที่มีผู้เข้าสอบตอบ

ขั้นที่ 2 หาค่า $P_i(\theta_m)$ และ $Q_i(\theta_m)$

$$P_i(\theta_m) = c_i + (1 - c_i) \frac{e^{D a_i (\theta_m - b_i)}}{D a_i (\theta_m - b_i)} \quad (12)$$

เมื่อ

- $\theta_m =$ ความสามารถของผู้เข้าสอบที่ประมาณค่าได้ในครั้งที่ m
- $a_i =$ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อที่ i
- $b_i =$ ค่าความยากของข้อสอบข้อที่ i
- $c_i =$ ค่าการเดาของข้อสอบข้อที่ i
- $D =$ ค่าคงที่ มีค่าประมาณ 1.7000
- $e =$ ค่าคงที่ มีค่าประมาณ 2.7183

ขั้นที่ 3 หาค่าปรับแก้ h_m

$$h_m = \frac{D[r_a - \sum P_i(\theta_m)]}{-D^2 \sum P_i(\theta_m) Q_i(\theta_m)} \quad (13)$$

ขั้นที่ 4 ประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบใหม่ $\theta_{m+1} = \theta_m - h_m$

$$\theta_{m+1} = \theta_m - h_m \quad (14)$$

ขั้นที่ 5 ประมาณค่า θ จนบรรลุตามเงื่อนไข โดยที่คำนวณซ้ำขั้นตอนที่ 2 ถึง ขั้นตอนที่ 4 จนกระทั่ง h_m เข้าใกล้ศูนย์ ($h_m < 0.001$) หรือบรรลุตามเงื่อนไขยุติการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 5 เกณฑ์การยุติการทดสอบ (Evaluate Termination Criterion) คือ การสิ้นสุดการทดสอบ เมื่อผู้เข้าสอบทำการทดสอบครบตามเงื่อนไขหรือเกณฑ์ที่กำหนด โดยเกณฑ์การยุติการทดสอบที่นิยมมีอยู่ 2 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

1) กำหนดจำนวนข้อสอบให้คงที่ เป็นการกำหนดจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบให้คงที่ เช่น กำหนดให้การทดสอบแบบปรับเหมาะใช้ข้อสอบจำนวน 25 ข้อ ($n=25$) เมื่อผู้เข้าสอบทำข้อสอบได้ครบ 25 ข้อ การทดสอบก็จะยุติลง เกณฑ์นี้ค่อนข้างเป็นประโยชน์ในการศึกษาภายใต้สถานการณ์จำลองแบบ Monte Carlo Simulation เนื่องจากจำนวนข้อสอบเท่ากันทำให้สามารถเปรียบเทียบสารสนเทศของแบบสอบได้โดยตรง

2) กำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การทดสอบแบบปรับเหมาะ ในทางปฏิบัติควรให้ดำเนินการไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะประมาณค่า θ มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานลดต่ำลงจนถึงระดับที่ยอมรับได้ การทดสอบจึงยุติลง ณ เวลานั้น ดังสมการต่อไปนี้

$$SE(\theta) = \frac{1}{\sqrt{I(\theta)}} \quad (15)$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} SE(\theta) &= \text{ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า } \theta \\ I(\theta) &= \text{สารสนเทศของแบบสอบที่ให้สำหรับผู้มีความสามารถ } \theta \end{aligned}$$

จากการจำลองข้อมูลตาม Partial Credit Model และ Graded Response Mode พบว่า เกณฑ์ยุติการทดสอบโดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจะให้ผลดีกว่าเกณฑ์ยุติการทดสอบที่ใช้ค่าสารสนเทศของข้อสอบ

ประเภทของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการจำแนก และจุดมุ่งหมายของการใช้งาน ในการวิจัยนี้ นำเสนอการจำแนกประเภทโดยวิธีการที่ใช้ในการทดสอบ ดังนี้

Weiss (1974) ได้จำแนกการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. วิธีการทดสอบแบบ 2 ขั้นตอน (Two-stage Strategies)

เป็นการทดสอบโดยใช้ข้อสอบ 2 ชุด คือ การดำเนินการทดสอบเริ่มโดยการให้ผู้เข้าสอบทำข้อสอบเพื่อแยกทาง (Routing Test) ซึ่งผลจากการทดสอบนี้จะชี้ว่าผู้เข้าสอบจะได้รับข้อสอบชุดใดในกระบวนการต่อไป เรียกแบบทดสอบในขั้นนี้ว่า แบบทดสอบเพื่อวัดผล (Measurement Test) โดยหลักการแล้ว ผู้เข้าสอบที่ได้คะแนนน้อย แสดงว่าเป็นผู้ที่มีความสามารถต่ำ จะได้รับข้อสอบเพื่อวัดผลชุดที่ง่ายลง ส่วนผู้ที่ได้คะแนนสูง แสดงว่า เป็นผู้ที่มีความสามารถสูง จะได้รับแบบทดสอบเพื่อวัดผลชุดที่ยากขึ้น

2. วิธีการทดสอบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Strategies)

เป็นการทดสอบที่มีโครงสร้างของแบบทดสอบเป็นรูปพีระมิด โดยใช้ค่าความยากของข้อสอบเป็นเกณฑ์ ในการจัดเรียงข้อสอบที่มีความยากของข้อสอบในระดับปานกลางจะอยู่จุดยอดของพีระมิด กระบวนการทดสอบเริ่มจากให้ผู้เข้าสอบตอบข้อสอบข้อเริ่มต้นที่มีความยากของข้อสอบในระดับปานกลาง ถ้าผู้เข้าสอบตอบถูกข้อสอบข้อถัดไปจะยากขึ้น และถ้าผู้เข้าสอบตอบผิด ข้อสอบข้อถัดไปก็จะง่ายลง การทดสอบจะดำเนินการเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงเกณฑ์ยุติการทดสอบตามที่กำหนดไว้ การทดสอบจึงสิ้นสุดลง การทดสอบหลายขั้นตอน สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

2.1 การทดสอบแยกทางแบบคงที่

การทดสอบแยกทางแบบคงที่เป็นรูปแบบการทดสอบด้วยข้อสอบที่มีลักษณะเฉพาะตัวที่มีหลายขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนอาจจะมีข้อเดียวหรือหลายข้อก็ได้ โดยมีรูปแบบหรือเส้นทางในการทดสอบที่แน่นอน

2.2 การทดสอบแยกทางแบบแปรผัน

การทดสอบแยกทางแบบแปรผันเป็นรูปแบบการทดสอบที่ไม่ได้กำหนดโครงสร้างที่แน่นอนว่า ถ้าตอบข้อสอบถูกต้องหรือตอบข้อสอบผิดจะต้องทำข้อสอบข้อถัดไปในทิศทางใด แต่เป็นการทดสอบเมื่อผู้เข้าสอบตอบข้อสอบข้อหนึ่งแล้ว จะนำผลการตอบนั้นไปประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบก่อน จึงเลือกข้อสอบข้อถัดไปที่มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบขณะนั้น การทดสอบจะดำเนินการเช่นนี้จนกว่าจะประเมินระดับความสามารถของผู้เข้าสอบเป็นไปตามเกณฑ์การยุติการทดสอบที่กำหนด (ขึ้นอยู่กับกรอบการออกแบบการทดสอบ) การทดสอบจึงยุติลง

การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะที่มีรูปแบบการทดสอบแยกทางแบบแปรผันสามารถทำได้ ดังนี้

การประมาณค่าแบบเบส์ (Bayesian Estimation) เป็นวิธีการที่ได้จากการประยุกต์ทฤษฎีของเบส์ โดยใช้หลักการว่าข้อสอบข้อที่ยังไม่ได้นำมาให้ผู้เข้าสอบคนนั้นทำ ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีโอกาสที่จะนำมาใช้ได้ กระบวนการนี้แสดงให้เห็นว่า ข้อสอบใด ๆ ในกลุ่มข้อสอบที่นำมาใช้กับผู้เข้าสอบคนใดก็ตาม จะเป็นข้อสอบที่ลดความไม่แน่นอนในการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบมากที่สุด สำหรับข้อสอบที่นำมาใช้ในการทดสอบจะเป็นข้อสอบที่มีระดับความยากของข้อสอบใกล้เคียงกับระดับความสามารถของผู้เข้าสอบในขณะนั้น หลังจากทำข้อสอบที่คัดเลือกให้แล้ว จะนำผลการทดสอบไปประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบและค่าสารสนเทศที่ได้จากการทดสอบนั้น จะนำไปรวมกันโดยใช้ทฤษฎีของเบส์ ซึ่งจะได้การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบหลัง

การทดสอบ ในการประมาณค่าครั้งหลังนี้ เป็นการประมาณค่าจากสิ่งที่มีเกี่ยวกับข้อมูลของผู้เข้าสอบ จะเป็นสารสนเทศก่อนสอบได้อีกด้วย กระบวนการทดสอบนี้จะยุติลง เมื่อค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การประมาณค่าแบบความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation) เป็นวิธีการที่พัฒนาโดย Urry (1977) ซึ่งใช้วิธีการประมาณค่าความควรจะเป็นสูงสุดตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งเป็นวิธีการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบที่คล้ายกับวิธีการของเบส์ แม้ว่าจะมีเหตุผลทางคณิตศาสตร์ต่างกัน กล่าวคือ หลังจากผู้เข้าสอบทำข้อสอบเพียง 1 ข้อ จะนำผลการทดสอบไปแก้สมการความควรจะเป็นสูงสุด จะได้ค่าการประมาณความสามารถและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ข้อสอบข้อถัดไปที่เลือกมาใช้ในการทดสอบจะเป็นข้อสอบในกลุ่มข้อสอบที่มีระดับความยากของข้อสอบที่เหมาะสมกับผู้เข้าสอบมากที่สุด เมื่อผู้เข้าสอบทำข้อสอบข้อนั้นแล้ว จะประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบทันทีจากข้อมูลการตอบข้อสอบของผู้เข้าสอบทั้งหมด ซึ่งรวมถึงข้อสอบข้อสุดท้ายของการทดสอบของผู้เข้าสอบด้วย หลังจากนั้นจะประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานใหม่ โดยใช้ความควรจะเป็นสูงสุดจนกว่าการทดสอบจะยุติลงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การจำแนกประเภทโดยเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะตามระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ซึ่ง Hulin, Drasgow and Parsons (1983) ได้จำแนกประเภทของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการทดสอบออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การทดสอบแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์

เป็นวิธีการทดสอบโดยไม่นำคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีใด ๆ มาเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการคัดเลือกข้อสอบและการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ ซึ่งนิยมใช้กับการทดสอบวัดเชาวน์ปัญญารายบุคคล

2. การทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์

เป็นวิธีการทดสอบที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการกระบวนการคัดเลือกข้อสอบ และการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ

ถ้าเปรียบเทียบการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์กับการทดสอบแบบเดิมด้วยกระดาษจะพบประโยชน์และประสิทธิภาพของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์มากกว่า โดยมีข้อดี ดังต่อไปนี้

- 1) ทำให้การทดสอบมีความคล่องตัว สามารถทดสอบเป็นรายบุคคลตามความพร้อมของผู้เข้าสอบ มีการตรวจให้คะแนน และรายงานผลเป็นไปอย่างอัตโนมัติ
- 2) ระบบการทดสอบมีความเป็นมาตรฐาน การตรวจข้อสอบมีความชัดเจนและถูกต้อง ไม่มีปัญหาที่เกิดจากกระดาษคำตอบ ผู้เข้าสอบได้ทำข้อสอบที่มีความยาวเหมาะสมกับระดับความสามารถส่งเสริมการรักษาความลับของข้อสอบและยุติธรรม
- 3) ช่วยเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพของการวัดความสามารถและการเรียนรู้ของผู้เข้าสอบได้อย่างรวดเร็วและมีความถูกต้องยิ่งขึ้น

4) สามารถตรวจให้คะแนน และส่งผลย้อนหลัง (Feedback) แก่ผู้เข้าสอบได้ทันที

5) ช่วยให้การประเมินผลพัฒนาการหรือการติดตามการเปลี่ยนแปลง

ความสามารถและการเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และปฏิบัติได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

สำหรับข้อจำกัดของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ Latu and Chapman (2002) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดไว้ดังนี้

1) ด้านความปลอดภัยของแบบทดสอบซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามาเป็นตัวช่วยในการจัดการทดสอบให้ง่ายและมีประสิทธิภาพแต่ในขณะเดียวกันก็เป็นตัวช่วยในการขโมยข้อสอบได้เช่นกัน ทั้งทางโทรศัพท์มือถือ กล้องวิดีโอ เครื่องบันทึกวิดีโอขนาดเล็ก อีกทั้งผู้เข้าสอบยังสามารถคัดลอกข้อสอบจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายและรวดเร็วกว่าการคัดลอกจากกระดาษคำตอบ

2) ด้านตัวผู้เข้าสอบ ยกตัวอย่างเช่น ผู้เข้าสอบบางคนไม่เคยชินหรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งจะทำให้เกิดความกังวล

3) ด้านค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและบำรุงรักษา เนื่องจากการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงเป็นข้อจำกัดในการดำเนินการพัฒนาสำหรับองค์กรการศึกษาที่มีงบประมาณจำกัด

ตอนที่ 4 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

ความหมายและที่มาของ SDLC

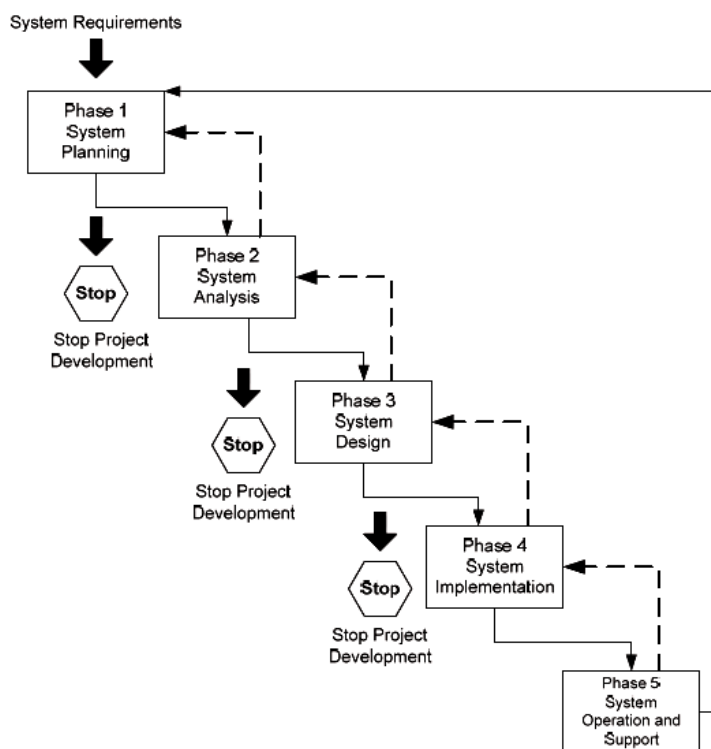
วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) เป็นกระบวนการในการพัฒนาระบบด้านคอมพิวเตอร์ รวมถึงสร้างและพัฒนาข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งแปลความหมายจากความต้องการของผู้ใช้งานให้อยู่ในรูปแบบของแอปพลิเคชัน โดยแสดงถึงกิจกรรมขั้นตอนต่างๆ ที่เป็นลำดับขั้นตอนในขณะการพัฒนาระบบ เพื่อให้มีโครงสร้างและระเบียบแบบแผน เพราะ SDLC มีการทวนซ้ำเป็นรอบในแต่ละขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (Boggs, 2004, p. 34)

SDLC พัฒนาขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1960 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาพัฒนาระบบการใช้งานของธุรกิจขนาดใหญ่ ซึ่งในช่วงนั้นมีการรวมกลุ่มทำธุรกิจขนาดใหญ่ ส่งผลให้กิจกรรมของข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ นั้นมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย จึงจำเป็นต้องใช้หลักการของ SDLC มาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เพื่อเป็นการกำหนดขั้นตอนที่คงที่ สำหรับการพัฒนาระบบ รวมถึงประเมินความสามารถของระบบที่เกิดขึ้นในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งจะเหมาะกับการพัฒนาระบบที่มีขนาดใหญ่ ซับซ้อน และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการดำเนินงานแบบประจำ โดยวัตถุประสงค์หลักของ SDLC คือ เพื่อพัฒนาระบบที่มีคุณภาพ ตรงตามเป้าหมายของผู้ใช้งาน จัดทำกรอบการทำงานอย่างมีคุณภาพ โดยสามารถตรวจสอบ วัตถุประสงค์ และทำซ้ำกระบวนการเดิมได้ เพื่อให้เกิดการพัฒนาสารสนเทศที่มีการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ และ มอบหมายหน้าที่ ความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงหน้าที่ของผู้จัดการด้านการปฏิบัติงาน และด้านเทคนิค ในทุกขั้นตอนของการพัฒนาระบบ

โมเดลวงจรการพัฒนาาระบบ (SDLC Model)

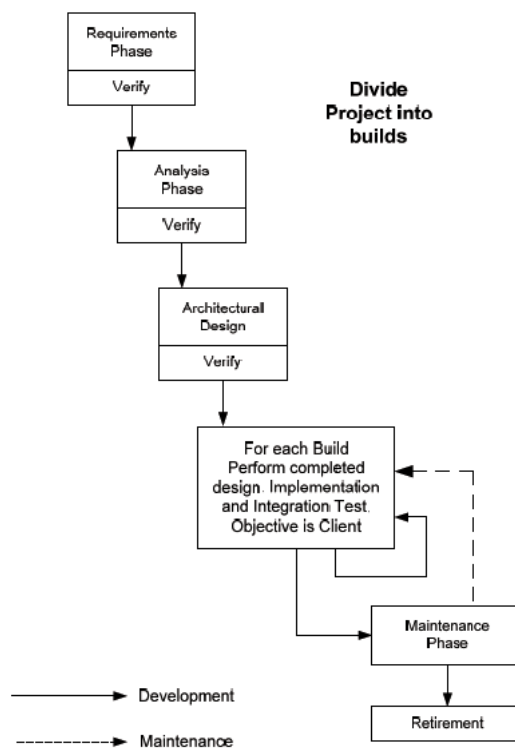
โมเดลของ SDLC มีทั้งหมด 6 รูปแบบ (Boggs, 2004, p. 37) ดังต่อไปนี้

1. โมเดล Waterfall (Waterfall Model) โมเดลนี้มีการจัดลำดับขั้นตอนออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1) วางแผน (Planning) 2) วิเคราะห์ (Analysis) 3) ออกแบบ (Design) 4) ดำเนินงาน (Implementation) และ 5) การทำงานและสนับสนุน (Operation and Support) โมเดลนี้มีข้อดี คือ จัดทำเอกสารทีละขั้นตอน ไม่มีการทำลัดขั้นตอน จึงทำให้ตรวจสอบการทำงานได้สะดวก อีกทั้งยังเหมาะกับระบบทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ส่วนข้อเสีย คือ ใช้เวลาในการวิเคราะห์และออกแบบค่อนข้างนาน ซึ่งทีมงานและนักวิเคราะห์ระบบจะต้องมีความชำนาญและประสบการณ์สูง ตามภาพที่ 19



ภาพที่ 19 โมเดล Waterfall (Waterfall Model) (Boggs, 2004, p. 37)

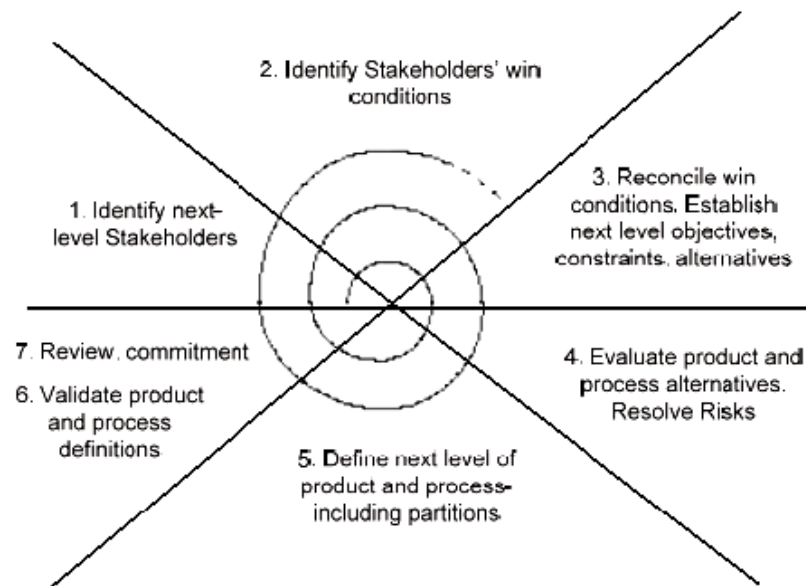
2. โมเดล Incremental (Incremental Model) โมเดลนี้มีประสิทธิภาพในการยืดหยุ่นการพัฒนาาระบบที่มากขึ้น โดยในลำดับการทำงานของโมเดลนี้ในแต่ละขั้นตอนนั้น จะเกิดการส่งมอบผลลัพธ์ (Output) เพิ่มมากขึ้นตลอดทั้งระบบงาน และจะไม่พัฒนาในขั้นถัดไป จนกว่าผู้ใช้งานจะทำการทวนซ้ำและอนุมัติขั้นตอนในปัจจุบัน โดยกระบวนการจะดำเนินการเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะสมบูรณ์ที่สุด โมเดลนี้มีข้อดี คือ มีความรวดเร็วในการใช้งาน ส่วนข้อเสีย คือ ถ้าผู้พัฒนาระบบวางแผนการทำงานไม่ดี อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ ตามภาพที่ 20



ภาพที่ 20 โมเดล Incremental (Incremental Model) (Boggs, 2004, p. 37)

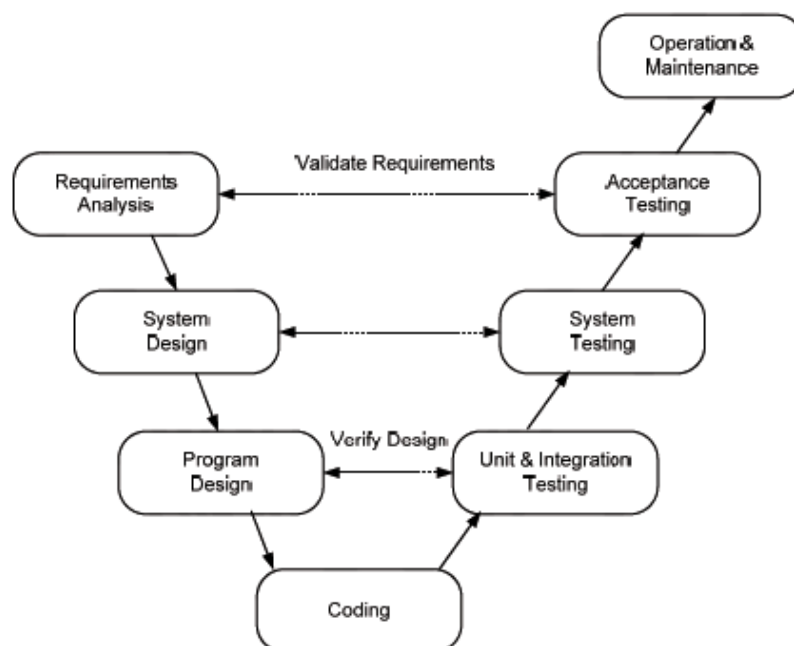
3. โมเดล Spiral (Spiral Model) โมเดลนี้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานต่อจาก Waterfall Model โดยเริ่มต้นในการจำกัดต้นแบบที่ใช้ในการประสานงานของแต่ละขั้นตอน และยังมี การจัดการความเสี่ยงที่เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาระบบ ข้อดีของโมเดลนี้ คือ เหมาะกับระบบที่มี การเปลี่ยนแปลงความต้องการบ่อยครั้ง ส่วนข้อเสีย คือ ต้องวิเคราะห์ความเสี่ยงในทุก ๆ ขั้นตอน

4. โมเดล Win-Win Spiral (Win-Win Spiral Model) โมเดลนี้ได้ปรับปรุง กระบวนการพัฒนาระบบในแบบเดิม โดยเน้นในเรื่องของการกำหนดหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องในแต่ละ ขั้นตอนอย่างชัดเจน อีกทั้งยังเพิ่มเทคนิคในการจัดการความเสี่ยงที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ตามภาพที่ 21



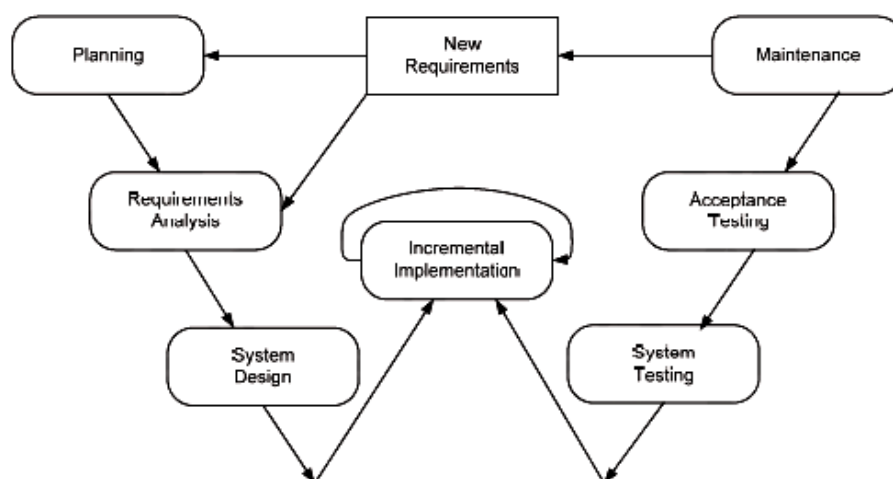
ภาพที่ 21 โมเดล Win-Win Spiral (Win-Win Spiral Model) (Boggs, 2004, p. 38)

5. โมเดล V-Model (V-Model) โมเดลนี้เน้นการจัดการด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ การรับรองคุณภาพ และการกำหนดคุณสมบัติ และได้รับการยอมรับในหน่วยงานของทหาร พลเรือน รวมถึงรัฐบาลกลางในประเทศเยอรมัน ซึ่งโมเดลนี้มีเป้าหมายในการเพิ่มหรือลดความสามารถในการพัฒนาระบบ รวมถึงการปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขต่าง ๆ ของระบบแอปพลิเคชัน ตามภาพที่ 22



ภาพที่ 22 โมเดล V-Model (V-Model) (Boggs, 2004, p. 38)

6. โมเดล W-Model (W-Model) โมเดลนี้มุ่งเน้นในช่วงเริ่มต้นของการเขียนโปรแกรม และการทดสอบ เพื่อให้เกิดการควบคุมความเสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งโมเดลนี้ได้ถูกนำมาใช้โดยนักพัฒนาระบบจากหน่วยงานที่มีชื่อเสียงต่าง ๆ อาทิเช่น Microsoft, Oracle, HP, IBM, และ Texas Instruments เป็นต้น ตามภาพที่ 23



ภาพที่ 23 โมเดล W-Model (W-Model) (Boggs, 2004, p. 38)

กระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC)

กระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศนั้นมีอยู่หลายขั้นตอน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะและความเหมาะสมในการนำไปใช้งานของแต่ละหน่วยงาน โดยแบ่งกระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศออกเป็น 8 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary) 2) การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) 3) การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements Analysis) 4) การวิเคราะห์การตัดสินใจ (Decision Analysis) 5) การออกแบบระบบ (Design) 6) การสร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction) 7) การติดตั้งระบบ (Implementation) และ 8) การปฏิบัติงานและการให้ความช่วยเหลือ (Operation and Support) (กิตติ ภัคดีวิวัฒน์กุล, 2551, หน้า 20)

1. การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary) ขั้นตอนนี้เป็นระยะเริ่มต้นของงาน ซึ่งต้องจัดทำเอกสารเพื่อกำหนดภาพรวมของงาน กำหนดรายละเอียดที่ต้องจัดทำ วิเคราะห์ต้นทุนของงานขึ้นนั้น ๆ และทบทวนแผนกำหนดการของงาน

2. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) เป็นการค้นหาและตรวจสอบสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหา โดยทำการสอบถามและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน วิเคราะห์ความเสี่ยงของงาน วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ และประเมินเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงาน

3. การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirements Analysis) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความต้องการของระบบใหม่ จากปัญหาที่พบในการทำงานของระบบเดิม ขั้นตอนนี้จึงสำคัญที่สุด เพราะประกอบไปด้วยข้อมูล กระบวนการ และการติดต่อประสานงาน

ซึ่งกระบวนการในการติดต่อประสานงานนั้น มีความสำคัญมาก เพราะหากการดำเนินงานไม่เป็นไปตามเป้าหมาย อาจทำให้เกิดต้นทุนสูง โดยขั้นตอนนี้ต้องกำหนดหน้าที่ในการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน เก็บข้อมูลของผู้ใช้งาน กำหนดกระบวนการดำเนินงานของผู้ใช้งาน และจัดทำเอกสารความต้องการของผู้ใช้งาน

4. การวิเคราะห์การตัดสินใจ (Decision Analysis) ขั้นตอนนี้ ผู้ปฏิบัติงานควรมีการนำโครงสร้างระบบงานมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อประกอบการตัดสินใจว่าจะดำเนินการต่อหรือไม่

5. การออกแบบระบบ (Design) เป็นขั้นตอนการแปลความต้องการของผู้ใช้งานให้อยู่ในรูปแบบของการออกแบบรายละเอียดของการพัฒนาระบบ ซึ่งต้องวางแผนงานร่วมกับการใช้งานระบบอื่น ๆ และออกแบบระบบใหม่ที่กระบวนการเดิมยังทำงานได้ไม่ครอบคลุม

6. การสร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction) เป็นขั้นตอนในการเขียนโปรแกรม รวมถึงออกแบบรายละเอียดและทดสอบระบบให้ตรงตามความต้องการตามที่ได้ตั้งเกณฑ์ไว้ ซึ่งต้องจัดทำรายงานต้นแบบและทดลองระบบ ตรวจสอบความถูกต้องของแผนการทดสอบระบบ จัดทำรายงานการรับรองความสมบูรณ์ของระบบ และจัดทำรายงานประเมินความปลอดภัยของระบบ

7. การติดตั้งระบบ (Implementation) ขั้นตอนนี้เป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญ โดยผู้ปฏิบัติงานต้องกำหนดแผนการติดตั้งระบบ ตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของการจัดทำแผนการทดสอบระบบ จัดทำเอกสารระบบ จัดทำรายงานวิเคราะห์การทดสอบระบบ กำหนดแผนการเปลี่ยนแปลงระบบ รวมถึงกำหนดแผนการฝึกอบรม และจัดทำคู่มือการใช้งาน

8. การปฏิบัติงานและการให้ความช่วยเหลือ (Operation and Support) ขั้นตอนนี้ควรจัดเจ้าหน้าที่คอยให้ความช่วยเหลือและแนะนำการใช้งานระบบ ถึงแม้ว่าการพัฒนาระบบจะดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วก็ตาม แต่จะต้องจัดเจ้าหน้าที่ไว้คอยให้คำปรึกษาและแนะนำในกรณีที่เกิดปัญหาหรือข้อผิดพลาดต่าง ๆ

ตอนที่ 4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบ่งออกเป็น 2 ประเด็นดังต่อไปนี้

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบ O-NET

สำราญ มีแจ้ง, ประภัสสร วงษ์ดี และยุพิน โกณฑาท (2552) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบคะแนน O-NET ระหว่างปี โดยวิธีการเทียบมาตรฐานเดียวกันและโดยรูปแบบ IRT ซึ่งทำการศึกษาจากคะแนน O-NET ปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2551 จำนวน 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งดำเนินการสร้างและบริหารจัดการสอบโดย สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) โดยกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งทำการสุ่มด้วยโปรแกรม SPSS จากคะแนนนักเรียนที่สอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่ 1 ในปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2551 จำนวน 339,586 คน และจำนวน 338,224 คน คะแนนนักเรียนที่สอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่ 2 ในปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2551 จำนวน 339,268 คน และ 326,691 คน คะแนนนักเรียนที่สอบกลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่ 3 ในปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2551 จำนวน 326,691 คน และ 339,268 คน และ

คะแนนนักเรียนที่สอบวิชาที่ 5 ในปี พ.ศ. 2550 และ ปี พ.ศ. 2551 จำนวน 326,691 คน และ 337,996 คน ได้กลุ่มสาระการเรียนรู้ละ 1,998-1,999 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า คะแนน O-NET ที่ได้จากการเปรียบเทียบโดยวิธีการเทียบเป็นมาตราเดียวกัน มีความสัมพันธ์กับคะแนน O-NET ที่ได้จากการเปรียบเทียบโดยรูปแบบ IRT สูงในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทั้ง 2 ปี

กนกกร ศิริสุข, อิศร์ภูษณ์ รินไธสง และจรัส อติวิทยากรณ์ (2556) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาไทยโดยผ่านโมเดลโค้งพัฒนาการ ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระยะยาวของผลคะแนนการทดสอบ O-NET ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาโมเดลโค้งพัฒนาการในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระยะยาวของผลคะแนน O-NET โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาภาษาอังกฤษ 3) วิชาคณิตศาสตร์ 4) วิชาวิทยาศาสตร์ และ 5) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ระหว่างปี 2551-2554 โดยใช้แบบตรวจผลคะแนน O-NET และแบบแยกรายการตามตัวแปรร่วม ได้แก่ ภูมิภาค สังกัด เขตเมืองและเขตชนบท และขนาดของโรงเรียน ผลการศึกษาปรากฏว่า 1) โมเดลโค้งพัฒนาการผลคะแนน O-NET ที่ไม่มีตัวแปรร่วมในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์ มีอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีมีแนวโน้มลดลง ส่วนวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมมีอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีมีแนวโน้มสูงขึ้น 2) โมเดลโค้งพัฒนาการผลคะแนน O-NET ที่มีตัวแปรร่วม ผลการศึกษาตามระดับภูมิภาคปรากฏว่า ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคเหนือมีคะแนนเริ่มต้นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีคะแนนเริ่มต้นไม่ต่างกัน ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีน้อยกว่าภาคอื่น ๆ ทุกวิชา สำหรับโรงเรียนเอกชนมีคะแนนเริ่มต้นสูงกว่าโรงเรียนรัฐบาลทุกวิชา ยกเว้นวิชาภาษาไทยมีคะแนนเริ่มต้นไม่ต่างกัน แต่มีอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีน้อยกว่าโรงเรียนรัฐบาลในวิชาภาษาไทย และวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนวิชาอื่น ๆ ไม่ต่างกัน โรงเรียนในเขตเมืองมีคะแนนเริ่มต้นสูงกว่าโรงเรียนในเขตชนบททุกวิชา แต่มีอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีน้อยกว่าโรงเรียนเขตชนบททุกวิชา ยกเว้นวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมที่มีอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีไม่ต่างกัน โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีคะแนนเริ่มต้นและอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีสูงกว่าโรงเรียนขนาดเล็กทุกวิชา ยกเว้นวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีไม่ต่างกัน โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษมีคะแนนเริ่มต้นและอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีสูงกว่าโรงเรียนขนาดเล็กทุกวิชา ยกเว้นวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีไม่ต่างกัน โรงเรียนขนาดใหญ่มีคะแนนเริ่มต้นในวิชาภาษาไทย และวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมสูงกว่าโรงเรียนขนาดเล็ก ส่วนวิชาอื่น ๆ ไม่ต่างกัน และมีอัตราคะแนนพัฒนาการต่อปีในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าโรงเรียนขนาดเล็ก ส่วนวิชาอื่น ๆ ไม่ต่างกัน โรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนขนาดเล็กมีคะแนนเริ่มต้นและอัตราคะแนนพัฒนาการไม่ต่างกันทุกวิชา

จตุพร วงศ์ไชย, สุชาติ ลีตระกูล, และกิตติศักดิ์ นิเวรัตน์ (2557) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยพหุระดับ ที่ส่งผลต่อการทดสอบ O-NET กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในโรงเรียนขยายโอกาสโดยวัตถุประสงค์ คือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ และค่าอิทธิพลของปัจจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 1) ระดับนักเรียน 2) ระดับห้องเรียน และ 3) ระดับโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1,204 คน และครูผู้สอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 48 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ความสัมพันธ์ของปัจจัยระดับนักเรียน ระดับห้องเรียน และระดับโรงเรียน มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ส่วนค่าอิทธิพลที่ส่งผลต่อการทดสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ สรุปได้ว่า ระดับนักเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 คิดเป็นร้อยละ 70.42 ระดับห้องเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 คิดเป็นร้อยละ 99.87 และ ระดับโรงเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 คิดเป็นร้อยละ 73.14

พัชรีย์ ย่ำเที่ยง (2554) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบและระบบวิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการประเมินผลการศึกษา บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก 3 กลุ่ม คือ 1) ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การวัดผลและประเมินผลการศึกษา 2) คณาจารย์ประจำสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตเพชรบูรณ์ และ 3) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2553 โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) โปรแกรมคลังข้อสอบและระบบวิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมคลังข้อสอบและระบบวิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยปรากฏว่า โปรแกรมสามารถวิเคราะห์ข้อสอบโดยคำนวณหาค่าความยากของข้อสอบ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ และค่าความเที่ยงของข้อสอบได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี (ค่าเฉลี่ย 3.89)

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

สุภารัตน์ หวลมุกดา (2555) ได้ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ตามระดับขั้นของค่าอำนาจจำแนกภายใต้เงื่อนไขต่างกัน โดยใช้วิธีการจำลอง ข้อมูล วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ และสมดุ การใช้ข้อสอบในคลังข้อสอบของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ตามระดับขั้นของค่าอำนาจจำแนก เมื่อใช้จำนวนข้อสอบ ขนาดคลังข้อสอบ ความยาวของข้อสอบ และการควบคุม การแสดงข้อสอบต่างกัน ด้วยวิธีจำลองข้อมูล ค่าความสามารถจริงของกลุ่มตัวอย่าง 5,000 ค่าที่สุ่ม จากการแจกแจงโค้งปกติ และนำมาทดสอบตามขั้นตอนการทดสอบแบบปรับเหมาะตามระดับขั้นของค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการวิจัยปรากฏว่า การ จัดจำนวนข้อสอบเพิ่มขึ้นในคลังข้อสอบโดยเฉพาะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง และการเพิ่มขนาด คลังข้อสอบ สามารถลดความคลาดเคลื่อนและความลำเอียงรวมทั้งสามารถลดอัตราการทับซ้อนของ ข้อสอบ ลดจำนวนข้อสอบที่ถูกดึงออกมาใช้มาก และเพิ่มจำนวนข้อสอบที่มีการใช้ต่ำ

ทิพย์ ขำอยู่ (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการอ่าน ภาษาอังกฤษของนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้โมเดลลำดับขั้นคุณลักษณะ และการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อวินิจฉัยความรู้พื้นฐานของผู้เข้าสอบตามแบบแผนการตอบข้อสอบ และ เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการวินิจฉัย ระหว่างวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบปรับเหมาะด้วย คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น กับวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบกระดาษ-ดินสอ ผลการวิจัยปรากฏว่า วิธี การวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษโดยใช้วิธีการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่ พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการทดสอบวินิจฉัยแทนวิธีการทดสอบวินิจฉัยแบบกระดาษ-ดินสอได้

สุนันทา ศิริเบญจา, ไชยรัตน์ ปรานณี และดวงใจ สีเขียว (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบด้วยวิธีของเบส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบด้วยวิธีของเบส์ รวมถึงหาประสิทธิภาพของการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า แบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ เนื่องจากฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องกับทฤษฎี IRT แบบ 3 parameter หมายถึง ค่าสารสนเทศของข้อสอบจะสูงขึ้นเมื่อค่าความสามารถสูงสุดใกล้เคียงกับค่าความยากง่าย และ ค่าสารสนเทศของข้อสอบจะลดลง เมื่อค่าความสามารถสูงสุดไกลจากค่าความยากง่าย จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง พบว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการ ประมาณค่า (Standard Error of Estimation) ของผู้เข้าสอบทุกคนตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด คือเกณฑ์การยุติ การสอบด้วยการกำหนดความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3 จึงสรุปได้ว่าผลการประเมินแบบทดสอบไม่มีความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ ดังนั้นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ทดสอบได้ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการทดสอบด้วยแบบทดสอบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบด้วยวิธีของเบส์อยู่มาก

โสฬส สุขานนท์สวัสดิ์ (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ เพื่อพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ และเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไประหว่างวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปโดยใช้ค่าสารสนเทศสูงสุดที่ใกล้เคียงกับค่าความสามารถของผู้เข้าสอบกับวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป โดยใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ ด้านจำนวนข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบและเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างและพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ขึ้นเอง โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ 1) พัฒนาวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป 2) พัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ 3) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปทั้ง 2 วิธี กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 1 ปี 2555 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อทักษะการเรียน จำนวน 280 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ข้อสอบวัดความรู้ทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ และ 2) โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า วิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป โดยใช้ทฤษฎีการตัดสินใจมีประสิทธิภาพดีกว่าการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป โดยใช้ค่าสารสนเทศสูงสุดที่ใกล้เคียงกับค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ

Luecht (2003) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเปิดรับและการแสดงผลของรายการข้อสอบระหว่างวิธีการรวมกลุ่มข้อสอบ (Combined Strategies) กับวิธีการแบบเลือกเงื่อนไข (Conditional Selection Strategies) ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย ที่จะจัดการกับคลังข้อสอบเพื่อให้มีประสิทธิภาพ เนื้อหาตรงกับสิ่งที่ต้องการวัดและข้อสอบมีโอกาสถูกนำมาใช้ในปริมาณที่เท่ากัน ผลการวิจัยปรากฏว่า วิธีการ

แบบเลือกเงื่อนไขมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการรวมกลุ่มข้อสอบ เพราะวิธีการแบบเลือกเงื่อนไข มีการจัดข้อสอบตามระดับค่าความยากที่หลากหลายไว้ในคลังข้อสอบ โดยจะแบ่งให้ข้อสอบที่มีระดับความยากเท่ากัน อยู่ในชั้นหรือเงื่อนไขเดียวกัน และมีการกำหนดค่าสารสนเทศให้ข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งโปรแกรมจะเลือกข้อสอบที่มีค่าสารสนเทศมากที่สุดออกมาใช้ เป็นผลให้ข้อสอบข้อนั้น ๆ ค่าสารสนเทศลดลง ในขณะที่เดียวกัน โปรแกรมก็จะทำการดึงข้อสอบข้อที่มีค่าสารสนเทศมาก ๆ ออกมาใช้แทน จึงเป็นการเปิดโอกาสให้ข้อสอบข้อที่ไม่ถูกเลือกในคลังข้อสอบ ได้มีโอกาสถูกเลือกมาใช้ในการทดสอบมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบด้วย

Chen (2004) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปในข้อสอบข้อเริ่มต้นของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป 4 วิธี คือ 1)การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปโดยใช้ค่าสารสนเทศฟิชเชอร์ (Fisher Information: FI) 2)การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปโดยใช้สารสนเทศของฟิชเชอร์ที่มีการแจกแจงภายหลัง (Fisher Information with a Posterior Distribution: FIP) 3)การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปโดยใช้สารสนเทศคูลเบค-ไลเบลอร์ ที่มีการแจกแจงภายหลัง (Kullback-Leibler Information with a Posterior Distribution: KLP) และ 4)การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปโดยการสุ่มข้อสอบ (Completely Randomized Item Selection: RN) ผลการวิจัยปรากฏว่า การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป วิธี FIP และ วิธี KLP มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธี FI ส่วนการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปภายใต้เงื่อนไขการควบคุมจำนวนข้อสอบในการทดสอบไม่สามารถสรุปได้ว่าวิธีใดมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน และ การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปภายใต้เงื่อนไขโดยการสุ่มข้อสอบ วิธี FI มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีอื่น ๆ

Han (2009) ได้ศึกษาอัตราส่วนสูงสุดในการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ เพื่อเสนอวิธีการเลือกข้อสอบข้อถัดไปในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเทียบกับวิธีการเลือกข้อสอบข้อถัดไปโดยการสุ่ม และการเลือกข้อสอบข้อถัดไปโดยใช้วิธีการค่าสารสนเทศ ฟิชเชอร์สูงสุด ผลการวิจัยปรากฏว่า การเลือกข้อสอบข้อถัดไปโดยใช้วิธีการค่าสารสนเทศฟิชเชอร์สูงสุด มีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการเลือกข้อสอบข้อถัดไปโดยการสุ่ม เพราะสามารถสร้างความสมดุลของคลังข้อสอบและลดความคลาดเคลื่อนได้

McGlohen, Chang and Wills (2009) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในการประเมินเชิงวินิจฉัยทางปัญญา ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความสามารถของบุคคลและเพื่อเปรียบเทียบวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปจากการใช้การประมาณค่าระดับความสามารถกับการประมาณค่าเวกเตอร์คุณลักษณะและวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปจากทั้ง 2 วิธีรวมกัน วิธีการทดสอบนี้จะใช้แบบ Shadow Test ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจำนวน 2,000 คน ภายในคลังข้อสอบประกอบไปด้วย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 394 ข้อ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษจำนวน 324 ข้อ ใช้วิธีการประมาณค่าแบบ 3 พารามิเตอร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า การใช้การประมาณค่าระดับความสามารถให้ความถูกต้องในการประเมินมากกว่าการใช้การประมาณค่าเวกเตอร์คุณลักษณะและการใช้ทั้ง 2 วิธีรวมกันให้ความถูกต้องในการประเมินมากที่สุด

Chuan (2011) ได้ศึกษาเกี่ยวกับข้อจำกัดของวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพและความถูกต้องในการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป 4 วิธี คือ 1) Fisher Information (FI) 2) Kullback-Leibler Information (KLI) 3) Eeighted Log-Odds Ratio (WLOR) และ 4) Mutual Information (MI) โดยศึกษา 3 ประเด็นหลัก คือ 1) ขั้นตอนของวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป 2) กลไกที่ใช้ในการเลือกข้อสอบข้อถัดไป และการควบคุมความสมดุลเนื้อหา และ 3) ขั้นตอนการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปร่วมกับการควบคุมสมดุลเนื้อหา และควบคุมการเปิดเผยข้อสอบ โดยพิจารณาจากผลการกระจาย และระดับของการขาดสมดุล ผลการวิจัยปรากฏว่าทั้ง 4 วิธี มีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน โดยวิธี Mutual Information (MI) มีค่าการกระจาย และระดับของการขาดสมดุลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าวิธี Fisher Information (FI) วิธี Eeighted Log-Odds Ratio (WLOR) และ วิธี Kullback-Leibler Information (KLI) โดยวิธี Mutual Information (MI) มีความเหมาะสมในรูปแบบทั่วไปสำหรับการเลือกข้อสอบข้อถัดไป

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศ ปรากฏว่ายังไม่มีงานวิจัยที่พัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อความเหมาะสมของการทดสอบและนำไปใช้จริงได้ในอนาคต

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET จัดทำคลังข้อสอบ O-NET และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอ ออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

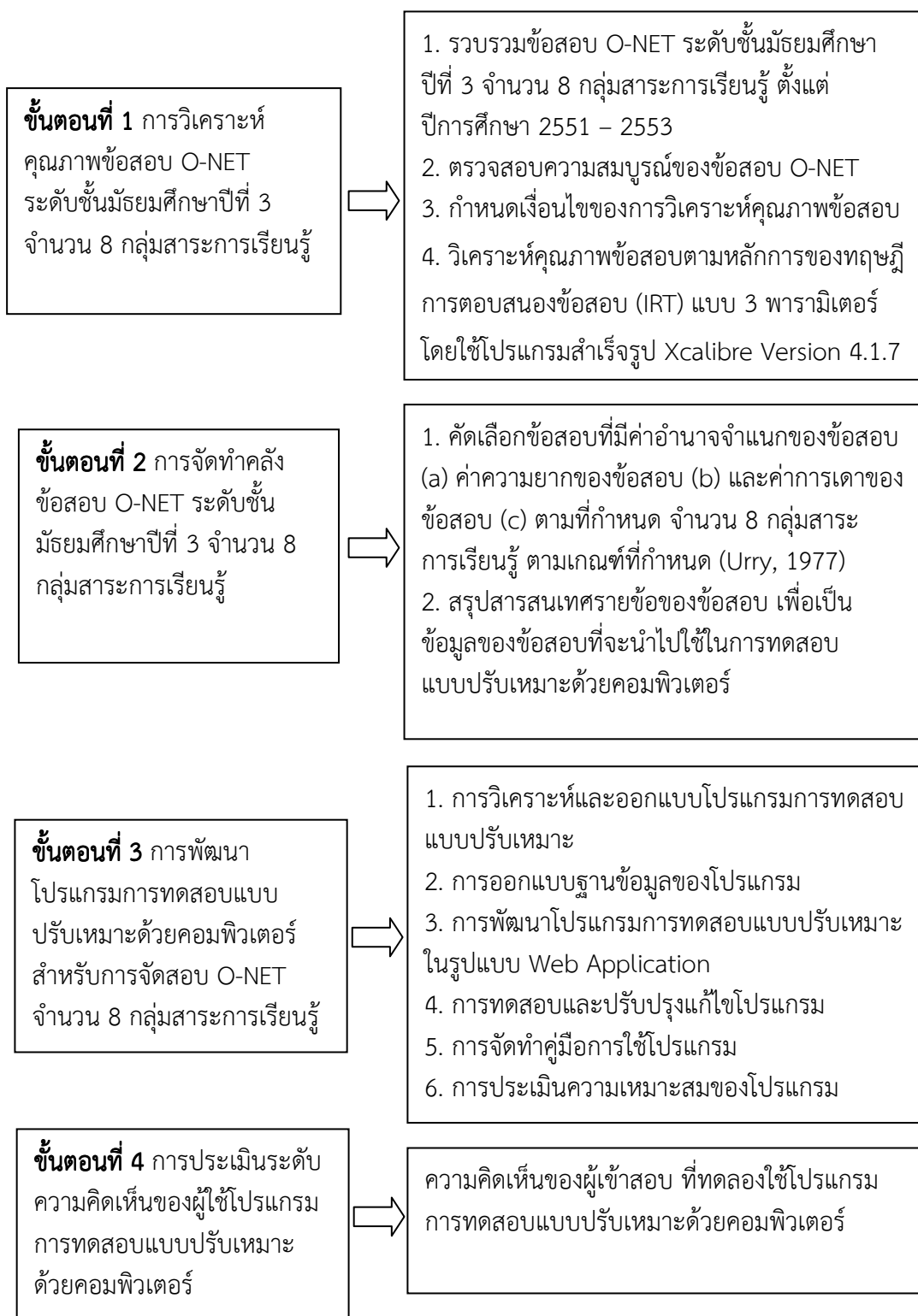
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

ตอนที่ 2 การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

ตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

ตอนที่ 4 การประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ตามภาพที่ 24



ภาพที่ 24 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. รวบรวมข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ภาษาไทย 2) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 3) คณิตศาสตร์ 4) ภาษาอังกฤษ 5) วิทยาศาสตร์ 6) ศิลปะ 7) สุขศึกษาและพลศึกษา และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตั้งแต่ปีการศึกษา 2551–2553 ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ.

2. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อสอบ O-NET ทั้งข้อคำถาม ตัวเลือก และเฉลยคำตอบ ที่ถูกต้องและตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบที่ผู้เข้าสอบทำการตอบ

3. กำหนดเงื่อนไขของการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ ดังต่อไปนี้

เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ (Urry, 1977)

1) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50

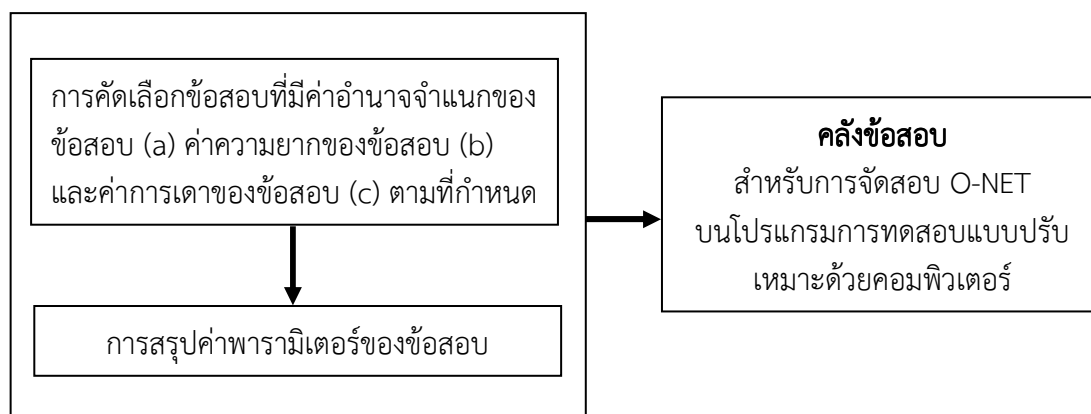
2) ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50

3) ค่าการเดาของข้อสอบ (c) มีค่าไม่เกิน 0.30

4. วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) แบบ 3 พารา มิเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Xcalibre Version 4.1.7

ตอนที่ 2 การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

การจัดทำคลังข้อสอบ เป็นการคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบเรียบร้อยแล้ว มาทำการจัดระบบสารสนเทศของข้อสอบ เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการจัดสอบ O-NET บนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานตามภาพที่ 25



ภาพที่ 25 ขั้นตอนการจัดทำคลังข้อสอบสำหรับการจัดสอบ O-NET บนโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 25 แสดงขั้นตอนการจัดทำคลังข้อสอบสำหรับการจัดสอบ O-NET ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

1. **การคัดเลือกข้อสอบ** ซึ่งจะต้องเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตามที่กำหนด จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งจะคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ (Urry, 1977)

- 1) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50
- 2) ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50
- 3) ค่าการเดาของข้อสอบ (c) มีค่าไม่เกิน 0.30

โดยข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ วิเคราะห์ด้วยเกณฑ์ดังต่อไปนี้

เกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ (Urry, 1977)

ค่าความยากเฉลี่ยมากกว่า	2.0000	หมายถึง	ข้อสอบยากมาก
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	1.0001 ถึง 2.0000	หมายถึง	ข้อสอบยาก
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	0.5001 ถึง 1.0000	หมายถึง	ข้อสอบค่อนข้างยาก
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	-0.4999 ถึง 0.5000	หมายถึง	ข้อสอบปานกลาง
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	-0.9999 ถึง -0.5000	หมายถึง	ข้อสอบค่อนข้างง่าย
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	-2.0000 ถึง -1.0000	หมายถึง	ข้อสอบค่อนข้างง่าย
ค่าความยากเฉลี่ยน้อยกว่า	-2.0000	หมายถึง	ข้อสอบง่ายมาก

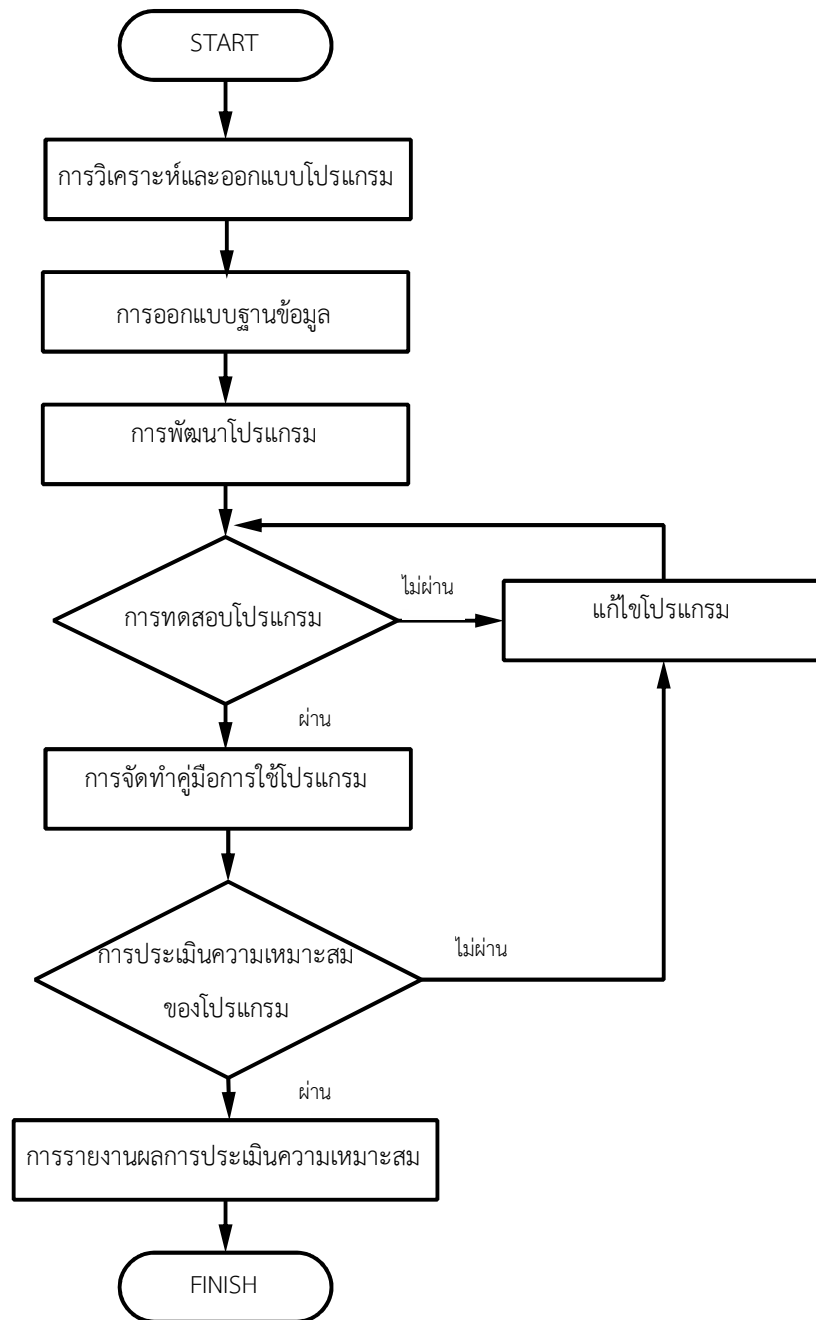
2. สรุปสารสนเทศรายข้อของข้อสอบ เพื่อเป็นข้อมูลของข้อสอบที่จะนำไปใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยนำเสนอผลการจัดทำคลังข้อสอบ เป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 จำนวนข้อสอบในคลังข้อสอบ

2.2 ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าความยากของข้อสอบเฉลี่ย (b) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเฉลี่ย (a) ค่าการเดาของข้อสอบเฉลี่ย (c)

**ตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการ
จัดสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้**

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม ตามภาพที่ 26



ภาพที่ 26 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 26 แสดงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม ดังนี้



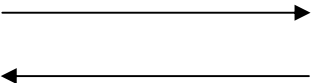
1. การวิเคราะห์ และออกแบบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

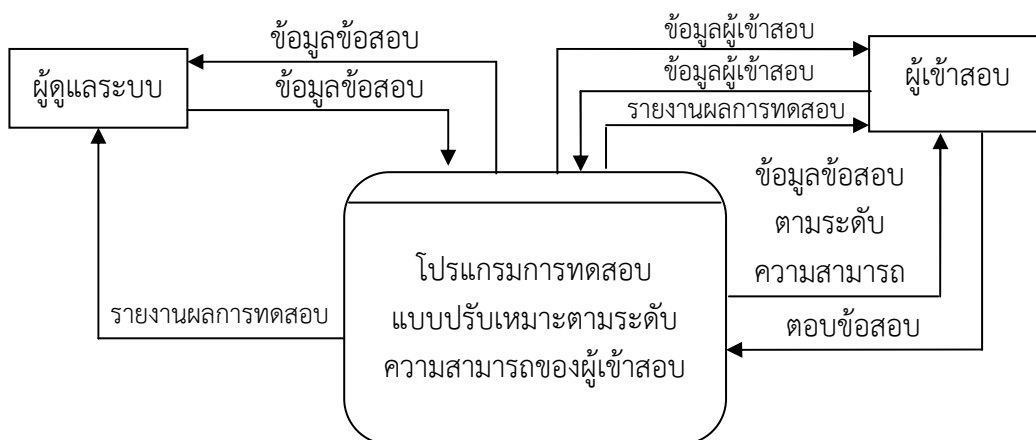
1.1 การวิเคราะห์แผนผังบริบท (Context Diagram)

วิเคราะห์แผนผังบริบท (Context Diagram) เป็นการวิเคราะห์ เพื่อหา Source Destination ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้วิเคราะห์แผนผังบริบท แสดงได้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความหมายและสัญลักษณ์ที่ใช้วิเคราะห์แผนผังบริบท (Context Diagram)

ภาพสัญลักษณ์	ความหมาย
	ผู้ใช้ที่มีความเกี่ยวข้องกับโปรแกรม ทั้งผู้ป้อนข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมและผู้รับข้อมูลออกจากโปรแกรม ซึ่งเป็นได้ทั้งบุคคล หน่วยงานหรือโปรแกรม
	โปรแกรมที่ทำการพัฒนา
	การไหลของข้อมูลในโปรแกรม โดยเขียนข้อความที่บ่งบอกการไหลของข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พบว่า Source Destination ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้เข้าสอบ และผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถทำแผนผังบริบท (Context Diagram) ได้ตามภาพที่ 27



ภาพที่ 27 แผนผังบริบทของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 27 แสดงการรับข้อมูล และการส่งข้อมูลออกจากโปรแกรมของ Source Destination ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งอธิบายความหมายของแต่ละ Source Destination ได้ดังนี้

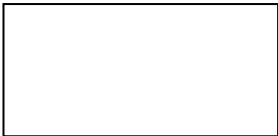
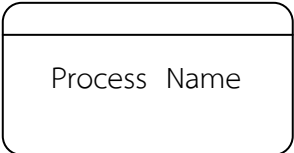
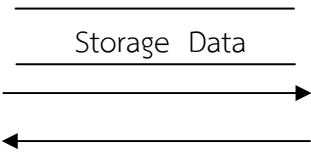
ผู้ดูแลระบบ หมายถึง เจ้าหน้าที่ ที่รับผิดชอบเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อสอบของตนเอง ตรวจสอบผลการทดสอบของนักเรียน และค้นหาข้อสอบในคลังข้อสอบ

ผู้เข้าสอบ หมายถึง ผู้ที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวมถึงบุคลากรในสถานศึกษามีหน้าที่ศึกษา เรียนรู้ และทดสอบความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

1.2 การจัดทำผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

การจัดทำผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เป็นการวิเคราะห์ให้เห็นภาพรวมของโปรแกรมทั้งข้อมูลและการทำงาน โดยจัดทำในทุกขั้นตอนของกระบวนการของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้วิเคราะห์ผังการไหลของข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 2

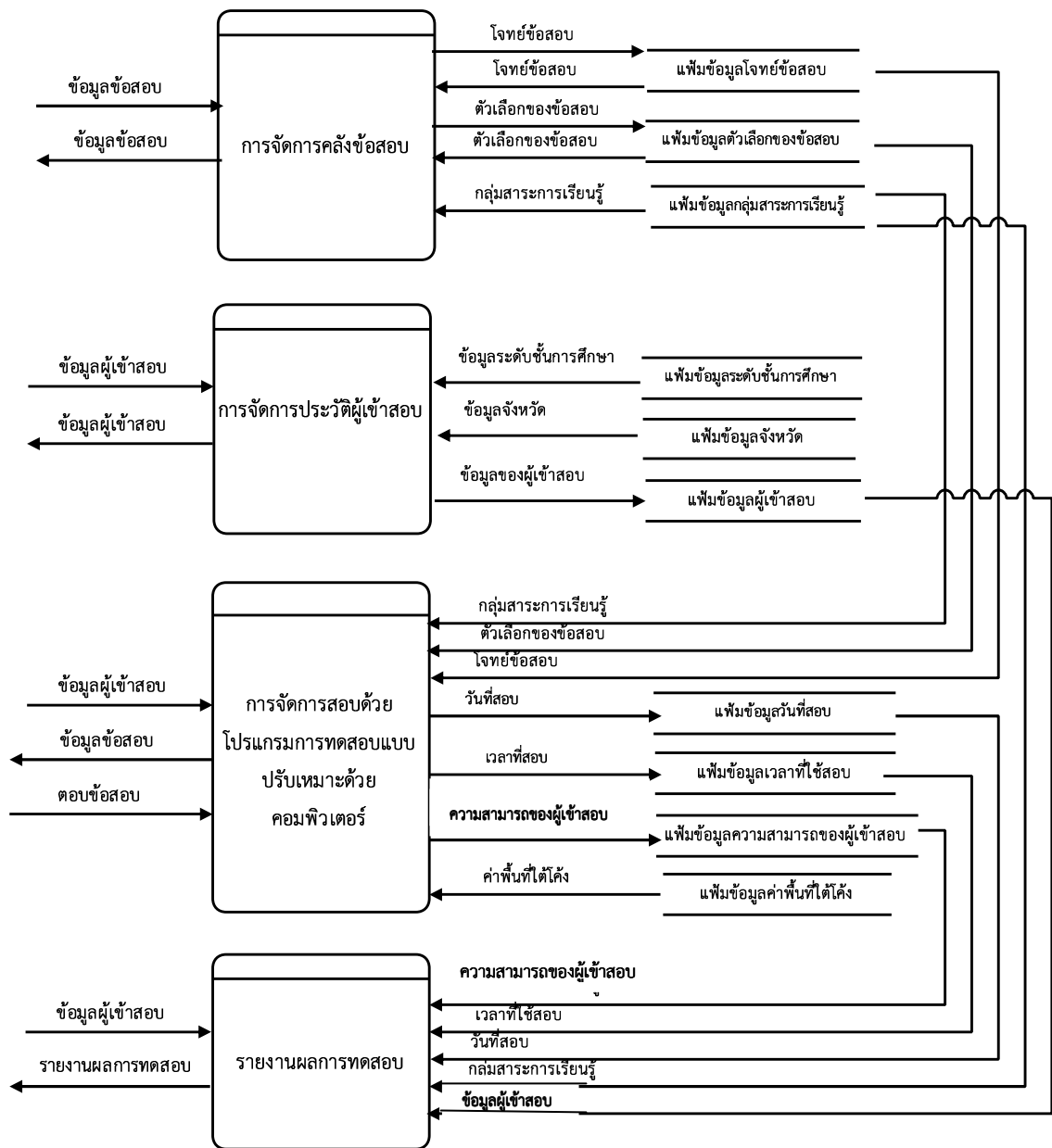
ตารางที่ 2 ความหมายและสัญลักษณ์ตามมาตรฐานผังการไหลของข้อมูล

ภาพสัญลักษณ์	ความหมาย
	ผู้ใช้ที่มีความเกี่ยวข้องกับโปรแกรม ทั้งป้อนข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมและผู้รับข้อมูลออกจากโปรแกรม ซึ่งเป็นได้ทั้งบุคคล หน่วยงานหรือโปรแกรม
	การประมวลผลข้อมูลที่เกิดในโปรแกรมหรือส่วนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงข้อมูล
	แหล่งเก็บข้อมูล หมายถึง ไฟล์ ตารางจัดเก็บข้อมูล หรือแทนสิ่งที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล การไหลของข้อมูลในโปรแกรม โดยเขียนข้อความที่บ่งบอกการไหลของข้อมูล

หลังจากการวิเคราะห์แผนผังบริบท (Context Diagram) เรียบร้อยแล้ว จะต้องวิเคราะห์ผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เป็นขั้นตอนต่อไป โดยที่ DFD แบ่งออกเป็นระดับชั้น ดังนี้

1.2.1 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0)

เป็นแผนผังที่แสดงให้เห็นรายละเอียดของกระบวนการหลักที่มีอยู่ในแผนผังบริบท (Context Diagram) ซึ่งแสดงผังการไหลของข้อมูลระดับ 0 ของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์แสดงในภาพที่ 28



ภาพที่ 28 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0: DFD 0) ของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 28 แสดงการรับข้อมูลและการส่งข้อมูลออกของกระบวนการหลักของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งอธิบายความหมายของแต่ละกระบวนการหลัก ดังนี้

กระบวนการหลักที่ 1 คือ การจัดการคลังข้อสอบ เป็นกระบวนการที่ใช้จัดการเก็บข้อสอบ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 3) คณิตศาสตร์ 4) ภาษาอังกฤษ 5) วิทยาศาสตร์ 6) ศิลปะ 7) สุขศึกษาและพลศึกษา

และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยข้อสอบที่นำมาใส่ในคลังข้อสอบเป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก 1 คำตอบ และผ่านการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบตามหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ โดยข้อสอบต้องมีค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ไม่เกิน 0.30

กระบวนการหลักที่ 2 คือ การจัดการประวัติผู้เข้าสอบ เป็นกระบวนการที่จัดเก็บข้อมูลประวัติและผลการทดสอบของผู้เข้าสอบ

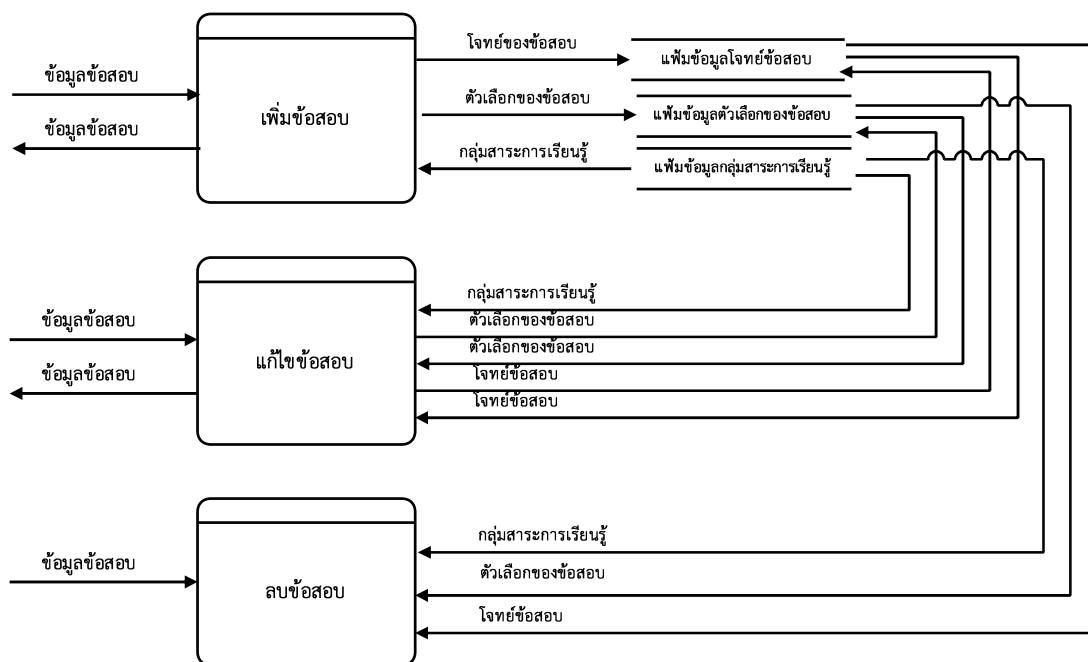
กระบวนการหลักที่ 3 คือ การจัดการทดสอบ เป็นกระบวนการที่ดำเนินการทดสอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

กระบวนการหลักที่ 4 คือ รายงานผลการทดสอบ เป็นกระบวนการที่นำข้อมูลผลการทดสอบของผู้เข้าสอบในแต่ละครั้งมาทำรายงานผลการทดสอบของแต่ละครั้งให้ผู้เข้าสอบและผู้ที่เกี่ยวข้อง

1.2.2 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1) เป็นแผนผังที่แสดงให้เห็นรายละเอียดของกระบวนการแต่ละกระบวนการที่มีอยู่ในแผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0) ซึ่งแผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 0 ของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ยังมีกระบวนการย่อยภายใน 2 กระบวนการหลัก คือ กระบวนการจัดการคลังข้อสอบ และกระบวนการจัดการทดสอบ

ก. กระบวนการจัดการคลังข้อสอบ

กระบวนการจัดการคลังข้อสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มี 3 กระบวนการย่อย คือ 1) การเพิ่มข้อสอบ 2) การแก้ไขข้อสอบ และ 3) การลบข้อสอบ แสดงตามภาพที่ 29



ภาพที่ 29 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1) ของกระบวนการจัดการคลังข้อสอบ

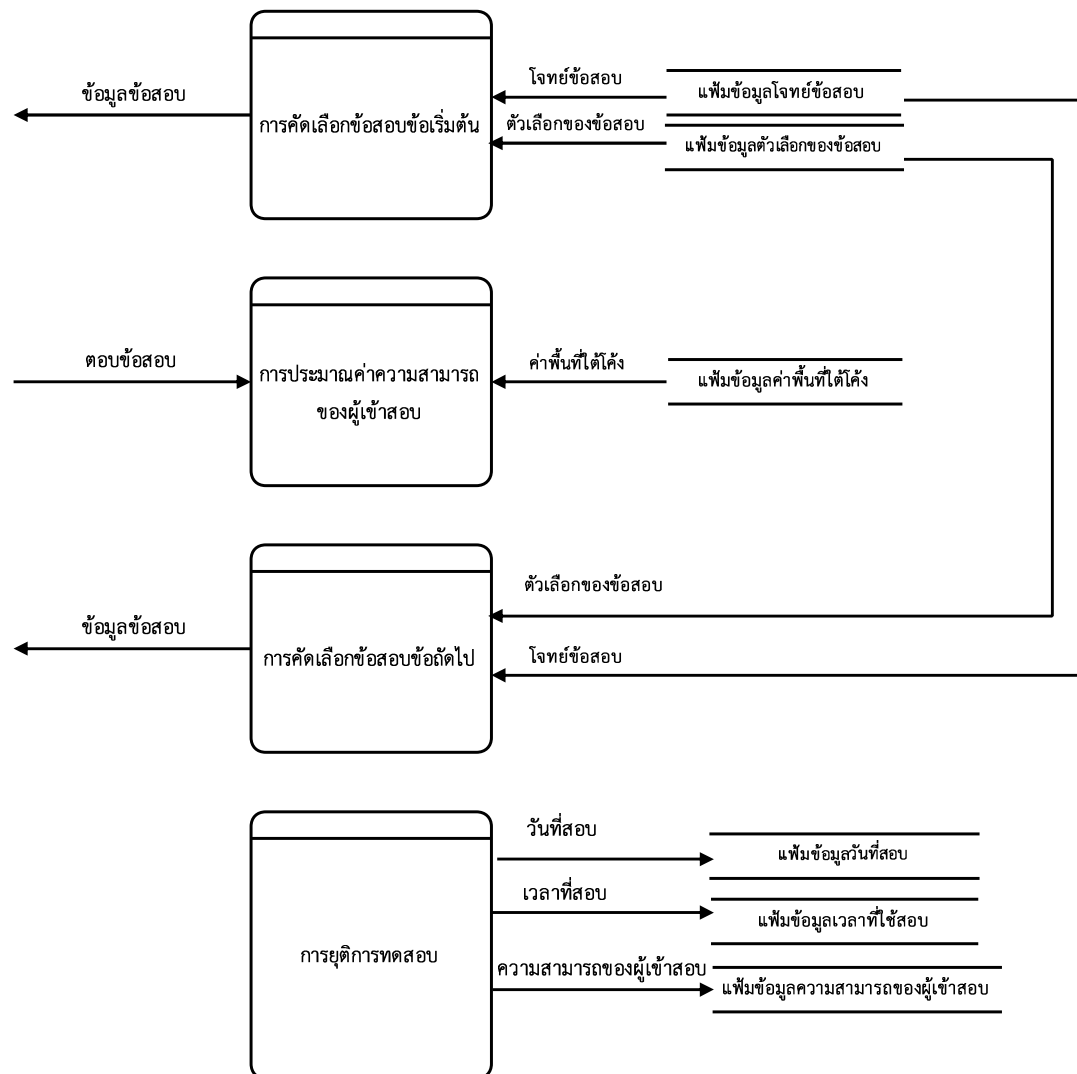
จากภาพที่ 29 แสดงการรับข้อมูล และการส่งข้อมูลออกของกระบวนการย่อยในกระบวนการจัดการย่อยของกระบวนการจัดการคลังข้อสอบ ซึ่งอธิบายความหมายของแต่ละกระบวนการย่อยได้ ดังนี้

กระบวนการย่อยที่ 1 คือ เพิ่มข้อสอบ เป็นกระบวนการที่ใช้เพิ่มข้อสอบใหม่ลงในคลังข้อสอบ ซึ่งข้อสอบที่จะเพิ่มในคลังข้อสอบเป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก โดยมีค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ไม่เกิน 0.30

กระบวนการย่อยที่ 2 คือ แก้ไขข้อสอบ เป็นกระบวนการที่ใช้แก้ไขข้อสอบ ที่มีอยู่ในคลังข้อสอบ ซึ่งข้อสอบที่นำมาแก้ไข หรือปรับเปลี่ยนจากข้อสอบเดิมเป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก โดยมีค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ไม่เกิน 0.30

กระบวนการย่อยที่ 3 คือ ลบข้อสอบที่ไม่ต้องการออกจากคลังข้อสอบ เป็นกระบวนการที่ใช้ลบข้อสอบออกจากคลังข้อสอบ

ข. กระบวนการจัดการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มี 4 กระบวนการย่อย คือ 1) การคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น 2) การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ 3) การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป และ 4) การยุติการทดสอบ แสดงตามภาพที่ 30



ภาพที่ 30 แผนผังการไหลของข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1) ของกระบวนการจัดการทดสอบ

จากภาพที่ 30 แสดงการรับข้อมูล และการส่งข้อมูลออกของกระบวนการย่อยในกระบวนการจัดการย่อยของกระบวนการจัดการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งอธิบายความหมายของแต่ละกระบวนการย่อยได้ ดังนี้

กระบวนการย่อยที่ 1 คือ การคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น โดยคัดเลือกจากการสุ่มข้อสอบจากคลังข้อสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบตั้งแต่ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าความยากของข้อสอบกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากของข้อสอบ ถึงผลรวมระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าความยากของข้อสอบกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความยากของข้อสอบ

กระบวนการย่อยที่ 2 คือ การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ เป็นกระบวนการที่ใช้ประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบหลังจากตอบข้อสอบข้อที่ผ่านมา โดยใช้การประมาณค่าด้วยวิธีของเบส์ปรับใหม่

กระบวนการย่อยที่ 3 คือ การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป เป็นวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปโดยใช้ค่าสารสนเทศที่ใกล้เคียงกับค่าความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood: ML) ของผู้เข้าสอบ

กระบวนการย่อยที่ 4 คือ การยุติการทดสอบ เป็นกระบวนการที่ทำให้การทดสอบยุติลงเมื่อมีความคลาดเคลื่อนในการยุติการทดสอบต่ำกว่า 0.30 หรือไม่มีข้อสอบในคลังข้อสอบ หรือดำเนินการสอบครบ 30 ข้อ

2. การออกแบบฐานข้อมูลโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

ในการวิจัยนี้ มี 9 แฟ้มข้อมูล คือ 1) แฟ้มข้อมูลข้อสอบ 2) แฟ้มข้อมูลตัวเลือก 3) แฟ้มกลุ่มสาระการเรียนรู้ 4) แฟ้มข้อมูลจังหวัด 5) แฟ้มข้อมูลผู้สอบ 6) แฟ้มข้อมูลวันที่สอบ 7) แฟ้มข้อมูลเวลาที่ใช้สอบ 8) แฟ้มความสามารถของผู้สอบ และ 9) แฟ้มข้อมูลค่าสถิติ ซึ่งแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้มข้อมูล มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) แฟ้มข้อมูลข้อสอบ มีทั้งหมด 7 Fields รายละเอียดตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 รายละเอียดของแฟ้มข้อมูลข้อสอบ (Test Item)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
PK	Item_ID	Text	4	รหัสข้อสอบ	0001
	Detail	Memo		รายละเอียดข้อสอบ	1+1 = ?
	b_Parameter	Text	7	ค่าความยากของข้อสอบ	1.23
	a_Parameter	Text	7	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ	1.12
	c_Parameter	Text	6	ค่าการเดาของข้อสอบ	0.12
	Key	Text	1	เฉลย	4
FK	Sub_ID	Text	1	รหัสกลุ่มสาระการเรียนรู้	1

2) เพิ่มข้อมูลตัวเลือก มีทั้งหมด 4 Fields รายละเอียดตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 รายละเอียดของเพิ่มข้อมูลตัวเลือก (Choice)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
PK	C_ID	Text	1	รหัสตัวเลือก	1
PK	Item_ID	Text	4	รหัสข้อสอบ	0001
	CHOICE	Memo		รายละเอียด ตัวเลือก	Vocabulary
FK	Sub_ID	Text	1	รหัสกลุ่มสาระ การเรียนรู้	1

4) เพิ่มกลุ่มสาระการเรียนรู้ มีทั้งหมด 2 Fields รายละเอียดตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 รายละเอียดของเพิ่มกลุ่มสาระการเรียนรู้ (Group_Sub)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
PK	Sub_ID	Text	1	รหัสกลุ่มสาระ การเรียนรู้	1
	Sub_Name	Text	25	กลุ่มสาระการ เรียนรู้	กลุ่มสาระการ เรียนรู้ภาษาไทย

5) เพิ่มจังหวัด มีทั้งหมด 2 Fields รายละเอียดตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 รายละเอียดของเพิ่มจังหวัด (Province)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
PK	P_ID	Text	2	รหัสจังหวัด	50
	P_Name	Text	25	จังหวัด	ชลบุรี

6) เพิ่มข้อมูลผู้เข้าสอบ มีทั้งหมด 6 Fields รายละเอียดตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 รายละเอียดของเพิ่มข้อมูลผู้เข้าสอบ (Person)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
PK	Code	Text	8	รหัสผู้เข้าสอบ	M3000002
	Name	Text	25	ชื่อ-นามสกุล	นายชัยวัฒน์ สุทินรัมย์
	Person_ID	Text	13	เลขประจำตัว ประชาชน	1307500043764
	School	Text	50	ชื่อโรงเรียน	อ่างศิลาพิทยาคม
FK	P_ID	Text	2	รหัสจังหวัด	50
	Pass	Text	8	รหัสผ่าน	12345678

7) เพิ่มวันที่สอบ มีทั้งหมด 9 Fields รายละเอียดตามตารางที่ 8

ตารางที่ 8 รายละเอียดของเพิ่มวันที่สอบ (Date_test)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
PK	Code	Text	8	รหัสผู้เข้าสอบ	M3000002
	Thai	Text	20	วันที่สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ ภาษาไทย	19 กุมภาพันธ์ 2558
	Math	Text	20	วันที่สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	19 กุมภาพันธ์ 2558
	Sci	Text	20	วันที่สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	19 กุมภาพันธ์ 2558
	Lan	Text	20	วันที่สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษ	19 กุมภาพันธ์ 2558

ตารางที่ 8 (ต่อ)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
	Art	Text	20	วันที่สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ ศิลปะ	19 กุมภาพันธ์ 2558
	Phy	Text	20	วันที่สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพล ศึกษา	19 กุมภาพันธ์ 2558
	Soc	Text	20	วันที่สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม	19 กุมภาพันธ์ 2558
	Tech	Text	20	วันที่สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี	19 กุมภาพันธ์ 2558

8) เพิ่มวันที่ทดสอบ มีทั้งหมด 9 Fields รายละเอียดตามตารางที่ 9

ตารางที่ 9 รายละเอียดของเพิ่มเวลาที่ใช้ทดสอบ (Time_test)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
PK	Code	Text	8	รหัสเข้าผู้สอบ	M3000002
	Thai	Text	20	เวลาที่ใช้สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ ภาษาไทย	29 นาที 53 วินาที
	Math	Text	20	เวลาที่ใช้สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	2 นาที 47 วินาที
	Sci	Text	20	เวลาที่ใช้สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	5 นาที 1 วินาที

ตารางที่ 9 (ต่อ)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
	Lan	Text	20	เวลาที่ใช้สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษ	4 นาที 3 วินาที
	Art	Text	20	เวลาที่ใช้สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ ศิลปะ	3 นาที 8 วินาที
	Phy	Text	20	เวลาที่ใช้สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพล ศึกษา	7 นาที 46 วินาที
	Soc	Text	20	เวลาที่ใช้สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม	2 นาที 29 วินาที
	Tech	Text	20	เวลาที่ใช้สอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี	2 นาที 40 วินาที

9) เพิ่มวันที่ทดสอบ มีทั้งหมด 9 Fields รายละเอียดตามตารางที่ 10

ตารางที่ 10 รายละเอียดของเพิ่มความสามารของผู้สอบ (Result_test)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
PK	Code	Text	8	รหัสผู้เข้าสอบ	M3000002
	Thai	Double	20	ความสามารถ ของผู้เข้าสอบ กลุ่มสาระการ เรียนรู้ภาษาไทย	-0.6281

ตารางที่ 10 (ต่อ)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
	Math	Double	20	ความสามารถของ ผู้เข้าสอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	-0.5621
	Sci	Double	20	ความสามารถของ ผู้เข้าสอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	-0.7028
	Lan	Double	20	ความสามารถของ ผู้เข้าสอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษ	0.0467
	Art	Double	20	ความสามารถของ ผู้เข้าสอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ ศิลปะ	0.6517
	Phy	Double	20	ความสามารถของ ผู้เข้าสอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและพล ศึกษา	-0.4046
	Soc	Double	20	ความสามารถของ ผู้เข้าสอบกลุ่ม สาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และ วัฒนธรรม	-1.2629

ตารางที่ 10 (ต่อ)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
	Tech	Double	20	ความสามารถ ของผู้เข้าสอบ กลุ่มสาระการ เรียนรู้การงาน อาชีพ และ เทคโนโลยี	0.7435

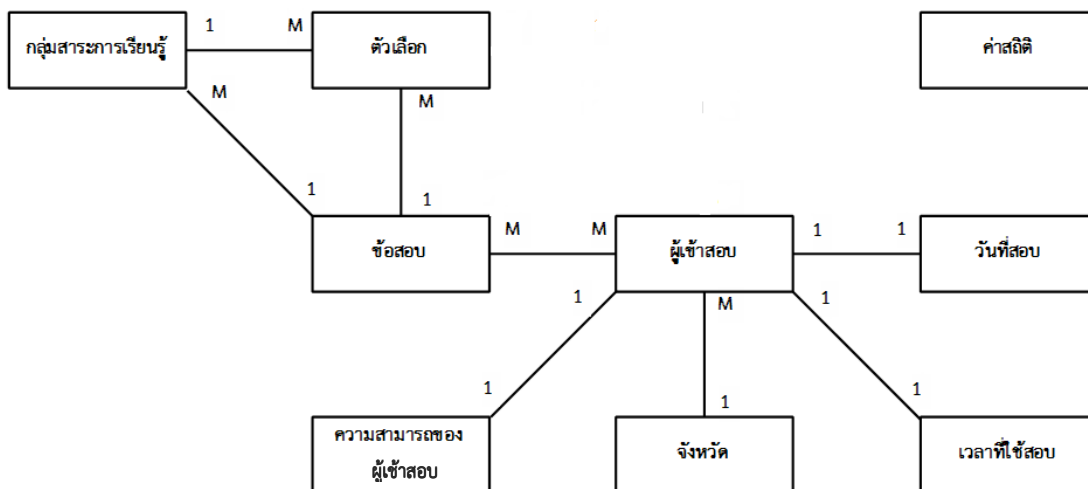
10) เพิ่มข้อมูลค่าสถิติ มีทั้งหมด 3 Fields รายละเอียดตามตารางที่ 11

ตารางที่ 11 รายละเอียดของเพิ่มข้อมูลค่าสถิติ (Stat)

Type Key	Field Name	Field Type	Size	Note	Sample
PK	S_ID	Text	4	ตำแหน่ง	0.0000
	Area	Text	6	พื้นที่ใต้โค้งที่จุด D	0.5000
	Ordinate	Text	6	ค่า Ordinate จุด D	0.3900

การเลือกภาษาที่เขียนโปรแกรม และออกแบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยพิจารณาเลือกภาษา และฐานข้อมูลจากประสบการณ์ของการออกแบบฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรม รวมถึงความเหมาะสมข้อจำกัดของเงื่อนไขต่าง ๆ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ PHP (Personal Home Page: PHP) ในการพัฒนาโปรแกรม ใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล

จากฐานข้อมูลของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ข้างต้น สามารถเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) ได้ตามภาพที่ 31



ภาพที่ 31 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram)

3. การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบของ Web Application

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในการวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาในรูปแบบของ Web Application โดยใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาโปรแกรม ใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล และใช้ภาษา SQL เป็นคำสั่งในการเชื่อมโยงข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมตามหลักการของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Circle: SDLC) (Elliott, 2004) และขั้นตอนการดำเนินการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ของ Thompson and Weiss (2011) ที่ใช้กับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ ซึ่งมีโครงสร้างและการออกแบบหน้าจอของโปรแกรม ดังนี้

3.1 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 32

HEADER
MENU
DETAIL
FOOTER

ภาพที่ 32 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 32 แสดงโครงสร้างหน้าจอทั่วไปของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นหน้าจอที่ใช้เป็นส่วนใหญ่ของโปรแกรม

3.2 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปภายในส่วนการจัดการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 33

HEADER	
MENU	
รายละเอียดของการทดสอบ O-NET และเงื่อนไขการทดสอบ	รหัสผู้เข้าสอบ และ รหัสผ่าน
FOOTER	

ภาพที่ 33 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปภายในส่วนการจัดการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 33 แสดงโครงสร้างหน้าจอทั่วไปภายในส่วนการจัดการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เข้าสอบจะต้องยอมรับในเงื่อนไขการทดสอบ

โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ รวมทั้งระบุรหัสผู้เข้าสอบ และรหัสผ่านให้ถูกต้อง

3.3 โครงสร้างในหน้าจอรายละเอียดภายในส่วนการจัดการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 34

HEADER	
ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าสอบ และเงื่อนไขการทดสอบ	กลุ่มสาระการเรียนรู้
FOOTER	

ภาพที่ 34 โครงสร้างหน้าจอรายละเอียดภายในส่วนการจัดการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 34 แสดงโครงสร้างหน้าจอรายละเอียดภายในส่วนการจัดการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เข้าสอบจะต้องเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการทดสอบ

3.4 โครงสร้างหน้าจอในส่วนการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 35

HEADER
DETAIL ITEMS
FOOTER

ภาพที่ 35 โครงสร้างหน้าจอในส่วนการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 35 แสดงโครงสร้างหน้าจอที่แสดงเนื้อหาของข้อสอบ ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้เข้าสอบต้องทำข้อสอบให้ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดจึงยุติการทดสอบ

3.5 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปในส่วนของการตรวจสอบผลการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 36

HEADER	
MENU	
รายละเอียดของการทดสอบ O-NET	กลุ่มสาระการเรียนรู้
FOOTER	

ภาพที่ 36 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปในส่วนของการตรวจสอบผลการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 36 แสดงโครงสร้างหน้าจอทั่วไปในส่วนของการตรวจสอบผลการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เข้าสอบจะต้องเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการตรวจสอบผลการทดสอบ

3.6 โครงสร้างหน้าจอในส่วนของการตรวจสอบผลการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 37

HEADER	
MENU	
Logo การตรวจสอบผล การทดสอบ	กลุ่มสาระการเรียนรู้
FOOTER	

ภาพที่ 37 โครงสร้างหน้าจอในส่วนของการตรวจสอบผลการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 37 แสดงโครงสร้างหน้าจอในส่วนของการตรวจสอบผลการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เข้าสอบจะต้องใส่รหัสผู้เข้าสอบที่ถูกต้องเพื่อตรวจสอบผลการทดสอบของตนเอง

3.7 โครงสร้างหน้าจอในส่วนของการลงทะเบียนสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 38

HEADER	
MENU	
รายละเอียดของการทดสอบ O-NET และเงื่อนไขการทดสอบ	แบบฟอร์มใส่ข้อมูลผู้ลงทะเบียนสอบ
FOOTER	

ภาพที่ 38 โครงสร้างหน้าจอในส่วนของการลงทะเบียนสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับ
เหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 38 แสดงโครงสร้างหน้าจอในส่วนของการลงทะเบียนสอบของโปรแกรมการ
ทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ลงทะเบียนต้องใส่ข้อมูลพื้นฐานตามแบบฟอร์มที่
กำหนดให้อย่างครบถ้วน

3.8 โครงสร้างหน้าจอในส่วนของการยืนยันข้อมูลพื้นฐานของผู้ลงทะเบียนสอบของ
โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 39

HEADER	
MENU	
รายละเอียดของการทดสอบ O-NET และเงื่อนไขการทดสอบ	ยืนยันและแก้ไขข้อมูลพื้นฐานของ ผู้ลงทะเบียนสอบ
FOOTER	

ภาพที่ 39 โครงสร้างหน้าจอในส่วนของการยืนยันข้อมูลพื้นฐานของผู้ลงทะเบียนสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 39 แสดงโครงสร้างหน้าจอในส่วนของการยืนยันข้อมูลพื้นฐานของผู้ลงทะเบียนสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ลงทะเบียนต้องตรวจสอบข้อมูลพื้นฐานของตนเองให้ถูกต้องก่อนกดปุ่มยืนยันการลงทะเบียนสอบ

3.9 โครงสร้างหน้าจอส่วนบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 40

HEADER	
MENU	
รายละเอียดของการทดสอบ O-NET และเงื่อนไขบริหารการ ทดสอบ	รหัสผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน
FOOTER	

ภาพที่ 40 โครงสร้างหน้าจอทั่วไปส่วนบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 40 แสดงโครงสร้างหน้าจอส่วนบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เข้าสอบจะต้องยอมรับในเงื่อนไขบริหารการทดสอบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ รวมทั้งระบุรหัสผู้ใช้งาน และรหัสผ่านให้ถูกต้อง

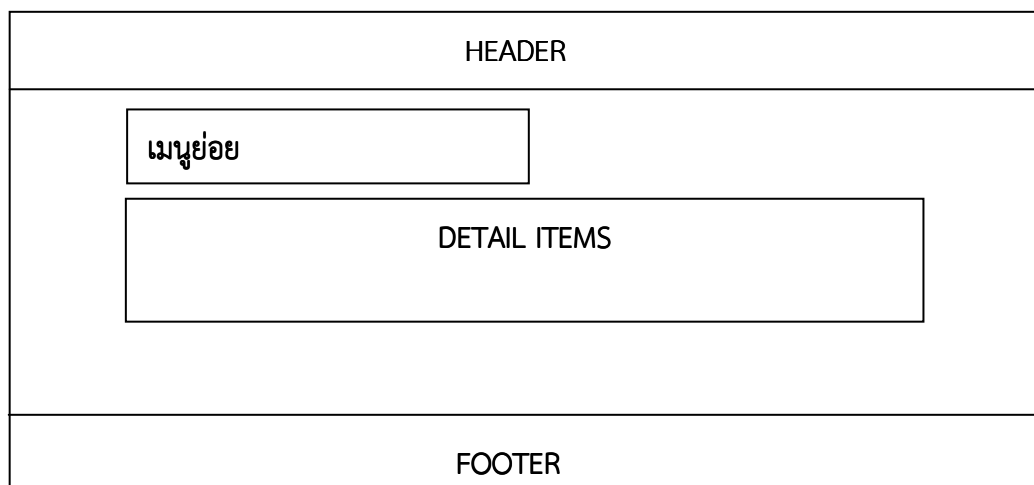
3.10 โครงสร้างหน้าจอรายละเอียดภายในส่วนบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 41

HEADER	
รายละเอียดของการบริหาร การทดสอบ O-NET	กลุ่มสาระการเรียนรู้
FOOTER	

ภาพที่ 41 โครงสร้างหน้าจอรายละเอียดภายในส่วนบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 41 แสดงโครงสร้างหน้าจอรายละเอียดภายในส่วนบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการบริหารการทดสอบ

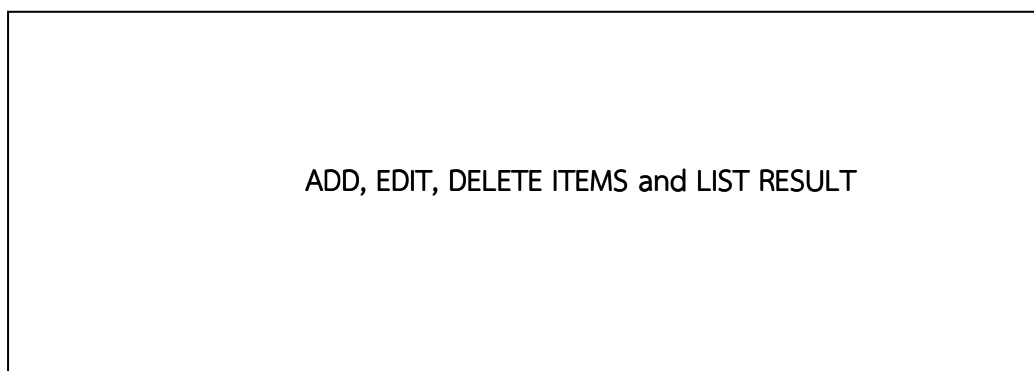
3.11 โครงสร้างหน้าจอในส่วนรายละเอียดการบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 42



ภาพที่ 42 โครงสร้างหน้าจอในส่วนรายละเอียดการบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 42 แสดงโครงสร้างหน้าจอในส่วนรายละเอียดการบริหารการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยแสดงเนื้อหาของข้อสอบที่มีอยู่ในคลังข้อสอบทั้งหมดในกลุ่มสาระการเรียนรู้ของระดับชั้นที่ผู้ใช้งานกำหนด

3.12 โครงสร้างหน้าจอรายละเอียดในส่วนการจัดการข้อสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตามภาพที่ 43

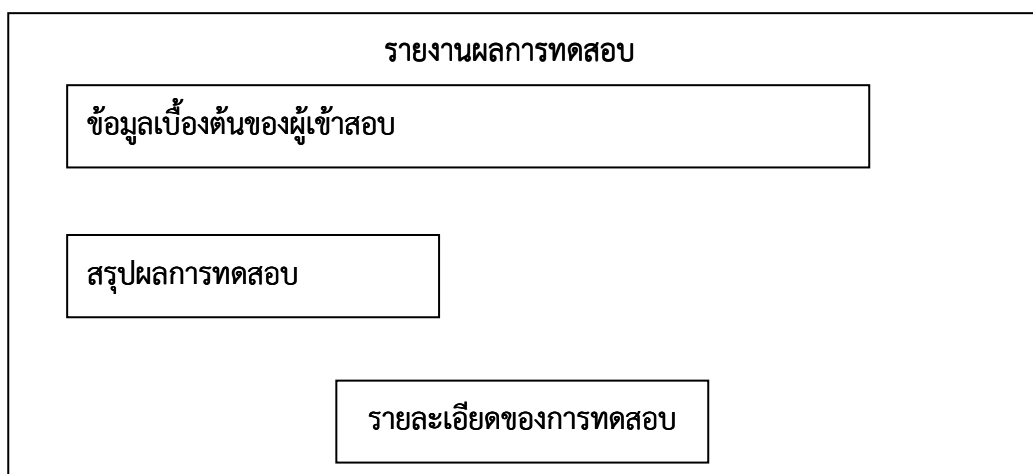


ภาพที่ 43 โครงสร้างหน้าจอในส่วนรายละเอียดการจัดการข้อสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 43 แสดงโครงสร้างหน้าจอในส่วนการจัดการข้อสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อสอบ โดยข้อสอบที่จะ

นำมาเพิ่ม หรือแก้ไขนั้น ต้องมีค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ไม่เกิน 0.30

3.13 โครงสร้างหน้าจอการรายงานผลสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ตามภาพที่ 44



ภาพที่ 44 โครงสร้างหน้าจอการรายงานผลการทดสอบของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 44 แสดงโครงสร้างการรายงานผลการทดสอบ ซึ่งเป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดของการทดสอบของผู้เข้าสอบแต่ละคน แสดงเป็น Acrobat File (pdf file)

4. การทดสอบ และแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม

หลังจากพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยตรวจสอบโปรแกรมด้วยตนเอง เพื่อหาจุดบกพร่องและแก้ไขเบื้องต้น หลังจากนั้นจึงนำโปรแกรมดังกล่าวไปทดลองใช้กับผู้ใช้งาน เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของโปรแกรมอีกครั้ง

5. การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะ

เมื่อทดสอบและปรับปรุงจุดบกพร่องของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมเพื่อเป็นแนวทางการนำไปใช้จริง

6. การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม

หลังจากทดสอบ แก้ไขและจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำโปรแกรมและคู่มือการใช้งานไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม โดยผู้เชี่ยวชาญต้องมีความรู้ทางด้านการวัดผลการศึกษา ด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีประสบการณ์ทางการวัดผลการศึกษา และด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 10 ปี มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท ประกอบด้วย

6.1 ดร.กนก พานทอง อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

6.2 ดร.ทิพย์ ขำอยู่ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร

6.3 อาจารย์นิพนธ์ สุขวิสัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และผู้จัดการโครงการ บริษัท ซี เอส เอ็น แอ็ดวานซ์ จำกัด จังหวัดชลบุรี

6.4 อาจารย์อรทัย ณะสัมบูรณ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนวมิตราธิปไตย จังหวัดนครราชสีมา

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทำแบบประเมินความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม 2) ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม 3) ด้านความถูกต้องในการใช้งาน และ 4) ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม ดังนี้

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม

5 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 ถึง 5.00 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ถึง 4.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 ถึง 3.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 ถึง 2.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 ถึง 1.50 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 4 การประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการประเมินผลระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรมในด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรมและด้านความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนจำนวน 30 คน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนโรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม จังหวัดชลบุรี ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ แบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 เป็นการเตรียมข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดเก็บข้อมูล และขั้นตอนที่ 2 การใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การเตรียมข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดเก็บข้อมูล มีวิธีการดำเนินการดังนี้

2.1.1 จัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงผู้บริหารของโรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม เพื่อขอความอนุเคราะห์และความสะดวกในการเก็บข้อมูล

2.1.2 จัดเตรียมคู่มือและเอกสารชี้แจงการใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น พร้อมแบบประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ซึ่งเป็นมาตรฐานค่า (Rating Scale) 5 ระดับ บรรจุใส่ซองสีน้ำตาล

2.1.3 นำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลไปติดต่อโรงเรียน เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในวันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558

2.2 การใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2.2.1 ดำเนินการเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม จำนวน 30 คน

2.2.2 อธิบายและสาธิตวิธีการใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2.3 ดำเนินการทดสอบด้วยโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเข้าถึงได้ทาง Website (www.onetcat.net/onetm3)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ดำเนินการ ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์คะแนนระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรมด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

เกณฑ์การประเมินระดับความคิดเห็น

คะแนนเฉลี่ยมากกว่า 4.50 ขึ้นไป	หมายถึง	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ถึง 4.49	หมายถึง	ดี
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 ถึง 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 ถึง 2.49	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ยน้อยกว่า 1.50 ลงมา	หมายถึง	ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

ในส่วนของข้อเสนอแนะของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรม ผู้วิจัยได้นำมาพิจารณาปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบ O-NET จัดทำคลังข้อสอบ O-NET และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

ตอนที่ 2 ผลการจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2553

ตอนที่ 4 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อสอบ O-NET เป็นการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ประกอบด้วย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Xcalibre Version 4.1.7 สำหรับประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ (Urry, 1977)

- 1) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50
- 2) ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50
- 3) ค่าการเดาของข้อสอบ (c) มีค่าไม่เกิน 0.30

โดยเกณฑ์การประเมินค่าความยากของข้อสอบ (b) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดังนี้

ค่าความยากเฉลี่ยมากกว่า	2.0000	หมายถึง	ข้อสอบยากมาก
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	1.0001 ถึง 2.0000	หมายถึง	ข้อสอบยาก
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	0.5001 ถึง 1.0000	หมายถึง	ข้อสอบค่อนข้างยาก
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	-0.4999 ถึง 0.5000	หมายถึง	ข้อสอบปานกลาง
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	-0.9999 ถึง -0.5000	หมายถึง	ข้อสอบค่อนข้างง่าย
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	-2.0000 ถึง -1.0000	หมายถึง	ข้อสอบค่อนข้างง่าย
ค่าความยากเฉลี่ยน้อยกว่า	-2.0000	หมายถึง	ข้อสอบง่ายมาก

สรุปผลค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบรายข้อ จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 95 ข้อ

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาภาษาไทย	1	0.676	-0.124	0.179
	2	0.623	-0.671	0.175
	3	0.558	1.377	0.300
	4	0.558	1.090	0.193
	5	0.727	-1.684	0.192
	6	1.243	-1.641	0.162
	7	2.500	2.056	0.053
	8	0.558	0.449	0.300
	9	0.598	-0.315	0.171
	10	0.558	-1.213	0.177
	11	0.768	-1.801	0.152
	12	0.558	-0.777	0.167
	13	0.558	1.336	0.290
	14	2.209	1.992	0.157
	15	1.936	1.720	0.182
	16	1.081	1.014	0.170
	17	0.558	-0.764	0.152
	18	0.681	1.501	0.250
	19	1.164	1.741	0.223
	20	1.132	1.060	0.251
	21	2.210	1.258	0.280
	22	1.471	1.169	0.183
	23	1.676	1.234	0.185
	24	0.558	0.858	0.196
	25	0.897	-0.002	0.209
	26	0.558	0.677	0.212
	27	0.558	0.911	0.911
	28	0.558	2.056	0.300

ตารางที่ 12 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาภาษาไทย	29	1.925	1.378	0.253
	30	1.034	0.741	0.208
	31	0.558	2.056	0.214
	32	1.106	1.102	0.195
	33	0.558	2.056	0.300
	34	1.091	1.553	0.205
	35	1.372	1.943	0.215
	36	0.941	0.585	0.159
	37	0.558	-0.291	0.182
	38	1.149	1.278	0.211
	39	0.558	1.830	0.213
	40	1.874	1.432	0.232
	41	0.558	-0.352	0.143
	42	1.036	0.586	0.169
	43	0.558	2.056	0.165
	44	0.645	1.752	0.137
	45	1.012	-0.451	0.206
	46	1.146	0.057	0.183
	47	1.440	1.494	0.191
	48	0.676	-0.320	0.217
	49	0.749	1.315	0.170
	50	0.734	0.201	0.150
	51	0.676	0.960	0.254
	52	0.676	1.962	0.147
	53	0.676	1.804	0.300
	54	0.676	0.768	0.299
	55	1.089	0.020	0.202
	56	0.676	1.962	0.300
	57	0.871	0.629	0.245
	58	0.676	1.609	0.300

ตารางที่ 12 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาภาษาไทย	59	0.680	0.637	0.166
	60	0.676	1.962	0.300
	61	1.493	1.864	0.226
	62	0.974	0.718	0.177
	63	1.865	1.516	0.223
	64	1.407	1.793	0.212
	65	0.676	1.962	0.184
	66	0.692	1.499	0.168
	67	0.678	1.913	0.181
	68	1.539	0.317	0.254
	69	0.703	-0.296	0.154
	70	1.237	0.008	0.171
	71	1.000	0.556	0.178
	72	0.676	0.394	0.197
	73	0.676	1.602	0.239
	74	1.444	0.719	0.164
	75	0.676	0.425	0.255
	76	0.676	1.298	0.286
	77	1.186	0.242	0.211
	78	0.676	0.732	0.190
	79	0.676	1.962	0.156
	80	0.676	1.151	0.225
	81	0.885	-0.045	0.155
	82	0.846	1.357	0.188
	83	1.369	-0.090	0.179
	84	1.101	0.281	0.204
	85	0.957	0.819	0.212
	86	0.906	1.392	0.172
	87	1.363	0.452	0.192
	88	0.906	1.392	0.221

ตารางที่ 12 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	C
วิชาภาษาไทย	89	0.906	1.283	0.300
	90	0.906	1.392	0.240
	91	0.906	1.392	0.300
	92	0.906	1.392	0.195
	93	0.906	1.392	0.085
	94	1.160	0.504	0.197
	95	0.906	1.352	0.300

จากตารางที่ 12 ข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทย จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 108 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ จำนวน 95 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.558 ถึง 2.500 ค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -1.801 ถึง 2.056 และ ค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตั้งแต่ 0.053 ถึง 0.300

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 จำนวน 85 ข้อ

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	C
วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	1	0.793	1.822	0.118
	2	0.890	0.329	0.154
	3	0.567	1.241	0.281
	4	0.684	-0.170	0.150
	5	0.567	0.679	0.236
	6	0.567	0.315	0.250
	7	0.567	1.339	0.259
	8	1.458	-0.877	0.154
	9	0.567	0.989	0.300
	10	1.257	-0.646	0.138
	11	1.291	1.504	0.186
	12	0.770	-0.934	0.131
	13	0.937	-0.339	0.148
	14	0.879	-0.112	0.126
	15	1.198	-0.045	0.167
	16	1.277	0.673	0.234
	17	2.033	-0.452	0.174
	18	1.204	-0.442	0.168
	19	0.573	0.532	0.161
	20	0.589	1.318	0.181
	21	0.779	1.830	0.227
	22	0.567	0.107	0.197
	23	0.615	0.799	0.138
	24	1.401	-0.537	0.173
	25	0.567	1.451	0.253
	26	0.567	2.202	0.207
	27	0.567	1.525	0.273
	28	1.546	0.238	0.193

ตารางที่ 13 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	29	0.898	1.441	0.216
	30	1.646	-0.082	0.221
	31	0.567	2.047	0.260
	32	1.645	2.202	0.180
	33	0.813	-0.110	0.163
	34	1.318	2.122	0.257
	35	0.567	2.030	0.232
	36	1.783	1.597	0.268
	37	0.823	1.319	0.193
	38	0.576	0.981	0.170
	39	1.069	1.470	0.243
	40	0.567	2.202	0.286
	41	0.567	1.349	0.185
	42	0.773	1.616	0.235
	43	0.708	1.572	0.300
	44	0.708	0.584	0.300
	45	0.708	-0.855	0.202
	46	0.708	1.572	0.300
	47	0.718	0.012	0.174
	48	0.708	1.330	0.298
	49	0.712	-0.948	0.198
	50	0.720	-0.235	0.180
	51	2.500	0.255	0.300
	52	0.708	-0.461	0.178
	53	1.051	-0.972	0.181
	54	0.708	1.035	0.300
	55	1.085	-0.983	0.185
	56	0.708	-0.115	0.221
	57	0.708	1.418	0.300
	58	0.708	1.572	0.210
	59	1.078	0.373	0.206

ตารางที่ 13 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	60	0.708	-0.248	0.195
	61	0.708	1.572	0.247
	62	0.708	1.572	0.287
	63	0.708	1.157	0.250
	64	0.708	1.572	0.187
	65	0.708	1.572	0.178
	66	0.708	1.572	0.181
	67	0.771	0.172	0.300
	68	0.708	1.572	0.185
	69	0.708	1.572	0.221
	70	0.708	1.572	0.213
	71	0.708	0.461	0.300
	72	0.708	1.463	0.291
	73	0.708	0.112	0.237
	74	0.708	1.572	0.169
	75	0.708	1.208	0.203
	76	1.042	1.119	0.190
	77	1.042	0.940	0.300
	78	1.042	0.369	0.273
	79	1.042	1.119	0.240
	80	1.042	1.119	0.285
	81	2.500	1.119	0.300
	82	1.357	0.317	0.200
	83	1.042	1.119	0.163
	84	1.042	1.119	0.280
	85	1.042	1.119	0.300

จากตารางที่ 13 ข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 102 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ จำนวน 85 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.567 ถึง 2.500 ค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -0.983 ถึง 2.202 และ ค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตั้งแต่ 0.089 ถึง 0.300

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 58 ข้อ

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาภาษาอังกฤษ	1	1.810	-0.659	0.217
	2	2.500	0.592	0.300
	3	1.088	-0.352	0.149
	4	1.804	0.438	0.173
	5	2.155	-0.554	0.110
	6	1.638	-0.317	0.145
	7	1.339	-0.475	0.173
	8	2.500	1.469	0.117
	9	1.963	1.487	0.171
	10	2.274	1.329	0.263
	11	1.994	0.918	0.222
	12	1.356	0.863	0.255
	13	2.500	1.772	0.239
	14	2.214	0.372	0.300
	15	0.782	0.773	0.244
	16	2.500	0.167	0.282
	17	2.279	1.312	0.252
	18	2.500	0.855	0.199
	19	2.500	1.091	0.190
	20	2.500	1.014	0.218
	21	2.500	1.689	0.269
	22	1.540	0.258	0.256
	23	2.500	0.567	0.234
	24	1.867	1.027	0.208
	25	0.647	1.772	0.171
	26	2.270	1.314	0.223
	27	2.500	0.900	0.273
	28	2.121	1.160	0.191
	29	2.500	1.772	0.257

ตารางที่ 14 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาภาษาอังกฤษ	30	0.848	1.267	0.260
	31	2.500	1.730	0.191
	32	0.734	0.695	0.153
	33	2.163	1.537	0.225
	34	2.500	1.101	0.216
	35	2.500	1.301	0.223
	36	2.500	1.409	0.253
	37	0.817	1.780	0.177
	38	0.914	1.780	0.198
	39	0.817	1.780	0.216
	40	0.817	1.780	0.234
	41	0.817	1.780	0.210
	42	0.817	1.780	0.177
	43	2.500	0.776	0.300
	44	2.056	0.324	0.148
	45	2.500	0.305	0.154
	46	1.658	1.078	0.134
	47	1.786	1.350	0.233
	48	2.500	1.668	0.196
	49	2.500	1.677	0.218
	50	2.500	1.517	0.180
	51	2.500	1.780	0.156
	52	0.817	1.780	0.185
	53	2.063	1.533	0.254
	54	0.817	1.780	0.131
	55	2.500	2.320	0.220
	56	2.500	2.190	0.254
	57	2.500	2.320	0.244
58	2.500	1.654	0.074	

จากตารางที่ 14 ข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 65 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ จำนวน 58 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.647 ถึง 2.500 ค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -0.659 ถึง 2.320 และ ค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตั้งแต่ 0.074 ถึง 0.300

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 61 ข้อ

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาคณิตศาสตร์	1	2.163	1.052	0.190
	2	2.500	1.216	0.187
	3	2.500	0.989	0.300
	4	1.279	0.620	0.253
	5	2.500	0.590	0.180
	6	2.500	0.660	0.300
	7	2.500	1.396	0.203
	8	2.500	1.501	0.206
	9	1.530	0.969	0.213
	10	2.500	0.871	0.248
	11	2.500	1.349	0.275
	12	2.500	1.371	0.230
	13	2.500	0.754	0.250
	14	0.788	1.554	0.162
	15	2.500	1.289	0.300
	16	2.500	1.152	0.237
	17	2.500	1.318	0.241
	18	2.500	0.377	0.300
	19	2.398	0.536	0.197
	20	2.222	0.506	0.300
	21	2.500	0.869	0.227
	22	0.788	1.554	0.225
	23	2.417	1.371	0.243
	24	2.500	1.454	0.275
	25	0.788	1.554	0.178
	26	1.989	0.866	0.265
	27	2.500	1.111	0.250
	28	2.500	1.115	0.184
	29	0.912	1.663	0.155

ตารางที่ 15 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาคณิตศาสตร์	30	2.500	1.234	0.227
	31	2.500	1.164	0.158
	32	0.912	1.663	0.232
	33	0.912	1.663	0.229
	34	2.500	1.487	0.300
	35	1.345	1.276	0.263
	36	2.500	1.335	0.278
	37	2.500	1.126	0.257
	38	2.500	1.194	0.104
	39	0.912	1.663	0.121
	40	2.500	1.579	0.211
	41	2.500	1.383	0.250
	42	2.421	1.207	0.243
	43	0.912	1.663	0.123
	44	2.500	1.663	0.189
	45	2.500	1.659	0.194
	46	2.500	1.515	0.175
	47	0.912	1.663	0.275
	48	2.500	1.091	0.264
	49	2.500	1.352	0.300
	50	0.912	1.663	0.158
	51	0.912	1.599	0.270
	52	0.912	1.663	0.101
	53	0.948	1.606	0.200
	54	0.948	1.606	0.137
	55	0.948	1.606	0.058
	56	0.948	1.606	0.036
	57	0.948	1.606	0.069
58	0.948	1.606	0.035	

ตารางที่ 15 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาคณิตศาสตร์	59	0.948	1.606	0.099
	60	0.948	1.606	0.232
	61	0.948	1.606	0.052

จากตารางที่ 15 ข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 70 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ จำนวน 61 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.788 ถึง 2.500 ค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ 0.377 ถึง 1.663 และ ค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตั้งแต่ 0.035 ถึง 0.300

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 78 ข้อ

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาวิทยาศาสตร์	1	0.742	0.031	0.260
	2	0.958	-0.401	0.191
	3	0.765	0.790	0.138
	4	1.259	0.401	0.266
	5	0.685	1.688	0.255
	6	1.604	1.624	0.184
	7	1.358	0.393	0.196
	8	1.637	1.220	0.211
	9	0.860	0.410	0.240
	10	2.500	1.731	0.300
	11	1.450	1.227	0.300
	12	2.500	1.431	0.300
	13	0.881	0.408	0.165
	14	2.500	1.786	0.224
	15	1.356	1.157	0.185
	16	1.590	0.760	0.229
	17	1.023	1.217	0.195
	18	1.517	1.538	0.274
	19	1.269	1.267	0.186
	20	1.416	0.648	0.205
	21	1.647	1.154	0.202
	22	1.792	1.322	0.299
	23	0.966	1.409	0.290
	24	2.304	1.472	0.219
	25	0.815	0.382	0.246
	26	1.586	0.717	0.232
	27	0.685	0.682	0.184
	28	1.584	0.774	0.153
	29	1.646	0.583	0.198

ตารางที่ 16 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาวิทยาศาสตร์	30	1.257	1.141	0.197
	31	1.391	0.110	0.149
	32	1.606	0.177	0.204
	33	0.688	1.500	0.156
	34	0.728	0.507	0.206
	35	0.685	1.786	0.300
	36	1.113	1.391	0.253
	37	0.993	0.398	0.164
	38	0.685	1.786	0.300
	39	1.320	-0.197	0.242
	40	2.500	1.429	0.175
	41	2.350	1.521	0.300
	42	2.500	1.755	0.157
	43	2.254	1.151	0.229
	44	1.769	1.750	0.233
	45	1.022	0.895	0.222
	46	2.084	1.389	0.226
	47	1.413	1.208	0.198
	48	1.802	0.817	0.262
	49	1.039	1.671	0.229
	50	1.189	0.517	0.253
	51	1.368	1.245	0.182
	52	1.810	1.273	0.255
	53	2.500	1.611	0.206
	54	0.779	1.868	0.222
	55	1.279	1.406	0.138
	56	0.779	1.685	0.295
	57	2.500	1.868	0.187
58	0.779	1.868	0.151	

ตารางที่ 16 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาวิทยาศาสตร์	59	0.823	1.472	0.209
	60	1.191	1.060	0.218
	61	0.779	1.868	0.207
	62	0.779	1.868	0.194
	63	0.779	1.030	0.210
	64	1.170	1.116	0.199
	65	1.760	0.515	0.209
	66	0.953	1.040	0.203
	67	1.358	0.555	0.202
	68	0.779	1.532	0.232
	69	2.500	1.094	0.203
	70	0.788	1.737	0.186
	71	2.500	1.338	0.224
	72	0.788	1.737	0.228
	73	2.500	1.737	0.158
	74	0.788	0.804	0.260
	75	0.788	0.103	0.286
	76	1.070	0.181	0.219
	77	2.113	0.640	0.179
	78	2.500	0.945	0.227

จากตารางที่ 16 ข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 84 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ จำนวน 78 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.685 ถึง 2.500 ค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -0.401 ถึง 1.868 และ ค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตั้งแต่ 0.138 ถึง 0.300

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 41 ข้อ

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา	1	0.710	1.429	0.300
	2	0.872	-1.871	0.196
	3	0.710	1.188	0.300
	4	0.710	1.329	0.300
	5	0.710	1.307	0.248
	6	0.710	1.429	0.140
	7	0.834	-0.608	0.173
	8	1.175	-1.079	0.160
	9	0.710	0.541	0.300
	10	0.710	-1.711	0.202
	11	1.025	-0.384	0.185
	12	2.500	1.429	0.113
	13	0.761	-1.530	0.173
	14	1.079	-1.122	0.160
	15	0.710	1.372	0.300
	16	0.710	1.224	0.241
	17	0.710	1.429	0.300
	18	0.710	0.938	0.300
	19	0.710	-0.281	0.214
	20	1.093	-0.487	0.161
	21	0.710	1.255	0.169
	22	0.710	1.288	0.300
	23	1.448	-1.266	0.182
	24	0.710	1.429	0.184
	25	0.710	0.951	0.300
	26	0.710	1.429	0.300
	27	0.710	-0.831	0.180
	28	0.710	1.429	0.158
	29	0.710	-0.063	0.157

ตารางที่ 17 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา	30	1.512	-0.499	0.213
	31	1.144	-0.580	0.190
	32	0.710	1.429	0.182
	33	1.726	-0.148	0.220
	34	0.710	1.429	0.300
	35	0.710	0.601	0.158
	36	0.731	0.326	0.142
	37	0.812	0.410	0.226
	38	1.247	-1.076	0.146
	39	1.199	0.834	0.193
	40	1.196	-1.177	0.147
	41	1.477	-0.588	0.139

จากตารางที่ 17 ข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 45 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ จำนวน 41 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.710 ถึง 2.500 ค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -1.871 ถึง 1.429 และ ค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตั้งแต่ 0.113 ถึง 0.300

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาศิลปะ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 25 ข้อ

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาศิลปะ	1	1.281	1.925	0.062
	2	0.865	1.925	0.153
	3	0.865	1.925	0.167
	4	0.934	1.925	0.042
	5	0.944	1.925	0.037
	6	0.865	1.925	0.070
	7	0.865	1.925	0.145
	8	2.500	1.925	0.040
	9	1.621	1.925	0.090
	10	2.500	1.925	0.048
	11	0.865	1.925	0.196
	12	0.865	1.925	0.042
	13	1.692	1.925	0.088
	14	0.865	1.925	0.152
	15	1.907	1.859	0.109
	16	0.865	1.925	0.045
	17	1.793	1.592	0.208
	18	2.500	1.925	0.032
	19	2.243	1.925	0.075
	20	0.865	1.925	0.051
	21	2.269	1.784	0.079
	22	2.470	1.843	0.074
	23	0.865	1.925	0.062
	24	0.865	1.925	0.151
	25	2.065	2.500	0.179

จากตารางที่ 18 ข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาศิลปะ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 35 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ จำนวน 25 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.865 ถึง 2.500 ค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ 1.592 ถึง 3.000 และ ค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตั้งแต่ 0.032 ถึง 0.208

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 จำนวน 26 ข้อ

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ข้อที่	ค่าพารามิเตอร์		
		a	b	c
วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี	1	0.800	1.411	0.269
	2	0.800	1.205	0.300
	3	0.800	1.411	0.193
	4	0.800	0.189	0.157
	5	0.800	0.909	0.300
	6	0.800	1.411	0.060
	7	0.800	1.411	0.102
	8	0.800	1.411	0.150
	9	0.800	0.458	0.158
	10	0.800	0.711	0.227
	11	0.912	0.017	0.133
	12	0.800	1.411	0.238
	13	0.800	1.387	0.177
	14	0.800	0.746	0.197
	15	0.800	1.225	0.300
	16	0.800	1.071	0.300
	17	0.800	1.411	0.097
	18	0.800	1.411	0.122
	19	0.806	-0.555	0.170
	20	0.806	0.702	0.174
	21	0.800	1.411	0.180
	22	0.800	1.411	0.146
	23	1.051	1.050	0.300
	24	1.098	0.657	0.261
	25	1.082	-0.193	0.266
	26	1.051	1.240	0.156

จากตารางที่ 19 ข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี จากจำนวนข้อสอบทั้งหมด 33 ข้อ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ จำนวน 26 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.800 ถึง 1.098 ค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -0.555 ถึง 1.411 และ ค่าการเดาของข้อสอบ (c) ตั้งแต่ 0.060 ถึง 0.300

ตอนที่ 2 ผลการจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET เป็นการรวบรวมข้อสอบของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) สำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ ประกอบด้วย ค่าความยากของข้อสอบ (b) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) และค่าการเดาของข้อสอบ (c)

การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต้องคำนึงมาตรฐานและคุณภาพของข้อสอบเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีความเหมาะสมและมีคุณภาพอยู่ภายในคลังข้อสอบ โดยหลักการของทฤษฎี การตอบสนองข้อสอบได้กำหนดเงื่อนไขของการคัดเลือกข้อสอบที่จะนำมาใช้ในการจัดทำคลังข้อสอบดังนี้

1. ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าระหว่าง $-\infty$ ถึง ∞ ในทางปฏิบัติจะมีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50
2. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าระหว่าง $-\infty$ ถึง ∞ ในทางปฏิบัติจะมีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50
3. ค่าการเดาของข้อสอบ (c) มีค่าระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ในทางปฏิบัติจะมีค่าไม่เกิน 0.30

จากเงื่อนไขดังกล่าวผู้วิจัยได้นำเงื่อนไขในทางปฏิบัติมาใช้เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อสอบที่จะนำมาใช้ในการจัดทำคลังข้อสอบสำหรับการจัดสอบ O-NET ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการจัดทำคลังข้อสอบ O-NET มีดังนี้

1. คัดเลือกข้อสอบ O-NET ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) ภาษาอังกฤษ 5) ศิลปะ 6) สุขศึกษาและพลศึกษา 7) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักการทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ (Urry, 1977)

- 1) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50
- 2) ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50
- 3) ค่าการเดาของข้อสอบ (c) มีค่าไม่เกิน 0.30

นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มาจัดทำคลังข้อสอบ เพื่อนำมาใช้กับโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกข้อสอบ O-NET (Urry, 1977)

ค่าความยากเฉลี่ยมากกว่า	2.0000	หมายถึง	ข้อสอบยากมาก
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	1.0001 ถึง 2.0000	หมายถึง	ข้อสอบยาก
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	0.5001 ถึง 1.0000	หมายถึง	ข้อสอบค่อนข้างยาก
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	-0.4999 ถึง 0.5000	หมายถึง	ข้อสอบปานกลาง
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	-0.9999 ถึง -0.5000	หมายถึง	ข้อสอบค่อนข้างง่าย
ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่	-2.0000 ถึง -1.0000	หมายถึง	ข้อสอบค่อนข้างง่าย
ค่าความยากเฉลี่ยน้อยกว่า	-2.0000	หมายถึง	ข้อสอบง่ายมาก

ผลการคัดเลือกข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามตารางที่ 20

ตารางที่ 20 จำนวนข้อสอบในคลังข้อสอบ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ลำดับ	กลุ่มสาระการเรียนรู้	จำนวน ข้อสอบ ที่สมบูรณ์	จำนวน ข้อสอบ ในคลัง
1	ภาษาไทย	108	95
2	คณิตศาสตร์	70	61
3	วิทยาศาสตร์	84	78
4	ภาษาอังกฤษ	65	58
5	ศิลปะ	35	25
6	สุขศึกษาและพลศึกษา	45	41
7	สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	102	85
8	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	33	26
	รวม	542	469

จากตารางที่ 20 มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 469 ข้อ โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีจำนวนข้อสอบมากที่สุด คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย จำนวน 95 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 20.26 รองลงมา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จำนวน 85 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 18.12 ตามลำดับ และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 78 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 16.63 ตามลำดับ

สรุปค่าเฉลี่ยค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบแต่ละค่า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามตารางที่ 21

ตารางที่ 21 สรุปค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) เฉลี่ย และค่าการเดาของข้อสอบ (c) เฉลี่ย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ลำดับ	กลุ่มสาระการเรียนรู้	ค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ย	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) เฉลี่ย	ค่าการเดาของข้อสอบ (c) เฉลี่ย	การแปลความหมาย
1	ภาษาไทย	0.9149	0.9583	0.2078	ค่อนข้างยาก
2	คณิตศาสตร์	1.3047	1.8749	0.2068	ยาก
3	วิทยาศาสตร์	1.0990	1.4075	0.2189	ยาก
4	ภาษาอังกฤษ	1.1436	1.9238	0.2089	ยาก
5	ศิลปะ	1.9253	1.4490	0.0959	ยาก
6	สุขศึกษาและพลศึกษา	0.2307	0.9308	0.2110	ปานกลาง
7	สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม	0.7742	0.9145	0.2193	ค่อนข้างยาก
8	การงานอาชีพและเทคโนโลยี	0.9588	0.8464	0.1974	ค่อนข้างยาก
รวม		0.9958	1.2826	0.1974	ค่อนข้างยาก

จากตารางที่ 21 ค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ย เท่ากับ 0.9958 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) เฉลี่ย เท่ากับ 1.2826 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) เฉลี่ย เท่ากับ 0.1974 แสดงให้เห็นว่า ข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความยากของข้อสอบเฉลี่ยค่อนข้างยาก โดยข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ศิลปะ มีค่าความยากของข้อสอบเฉลี่ยยาก

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับ การจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2553

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT) ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ Web Application ซึ่งเป็นโปรแกรมทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (Ordinary National Educational Testing: O-NET) 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) ภาษาอังกฤษ 5) ศิลปะ 6) สุขศึกษาและพลศึกษา 7) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ผลการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์มีดังนี้

1. รูปแบบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

1.1 หน้าจอแรกของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แสดงตาม

ภาพที่ 45



ภาพที่ 45 หน้าจอแรกของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับการจัดสอบ O-NET

จากภาพที่ 45 หน้าจอแรกของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย เมนูหลัก 6 เมนู และส่วนรายละเอียดอื่นๆ ของโปรแกรมสำหรับส่วนของเมนูหลักมีดังนี้

1) หน้าแรกเป็นเมนูที่แสดงหน้าแรกของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

- 2) การลงทะเบียนสอบ เป็นเมนูสำหรับผู้ที่จะเข้าสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งต้องทำการลงทะเบียนก่อนจึงจะเข้าทดสอบได้
- 3) การทดสอบ O-NET เป็นเมนูสำหรับการทดสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้
- 4) ผลการทดสอบ เป็นเมนูที่แสดงผลของการทดสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้
- 5) สำหรับเจ้าหน้าที่ เป็นเมนูส่วนบริหารการทดสอบ
- 6) คู่มือการใช้งาน เป็นส่วนที่อธิบายรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการใช้งานโปรแกรม
 - 1.2 รายละเอียดของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์นั้น แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) การลงทะเบียนสอบ 2) การทดสอบ O-NET 3) รายงานผลการทดสอบ และ 4) การบริหารการทดสอบ มีรายละเอียด ดังนี้
 - 1.2.1 การลงทะเบียนสอบเป็นส่วนที่ผู้เข้าสอบต้องเข้ามากรอกข้อมูลก่อนเริ่มการทดสอบตามภาพที่ 46

การลงทะเบียนสอบ

ส่วนที่ 1

ส่วนที่ 2

ภาพที่ 46 หน้าจอการลงทะเบียนสอบ O-NET

จากภาพที่ 46 แสดงหน้าจอการลงทะเบียนสอบในการทดสอบ O-NET ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) รายละเอียดของการทดสอบ เป็นส่วนที่อธิบายรายละเอียดของการทดสอบ O-NET และรายละเอียดของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
- 2) แบบฟอร์มการลงทะเบียนสอบ เป็นส่วนที่ให้ผู้เข้าสอบลงทะเบียนเพื่อเข้าทดสอบ O-NET เมื่อลงทะเบียนแล้วจะได้รับรหัสผู้เข้าสอบและรหัสผ่านที่ผู้เข้าสอบกำหนดขึ้นเอง หลังจากลงทะเบียนสอบแล้ว ตามภาพที่ 47

หน้าแรก **การลงทะเบียนสอบ** การสอบ O-NET ผลการทดสอบ สำหรับเจ้าหน้าที่ ผู้ถือการใช้งาน

เงื่อนไขในการทดสอบ

1. การทดสอบครั้งใดผู้เข้าสอบต้องตอบข้อสอบข้อปัจจุบันก่อนถึงไปทำข้อสอบข้อถัดไปได้
2. การทดสอบครั้งใดไม่สามารถกลับมาแก้ไขคำตอบในข้อสอบที่ผ่านไปแล้วได้
3. การทดสอบครั้งใด หากผู้เข้าสอบยกเลิกสอบก่อนจบกระบวนการทดสอบจะไม่สามารถประมวลผลการทดสอบได้

ลงทะเบียนสอบ

ชื่อ-สกุล	นางสาวสมลิล สมพรปรารถนา
เลขประจำตัวประชาชน	1374563224864
โรงเรียน	โชคดีวิทยา
รหัสผู้เข้าสอบ	M3000041
รหัสผ่าน	12345678

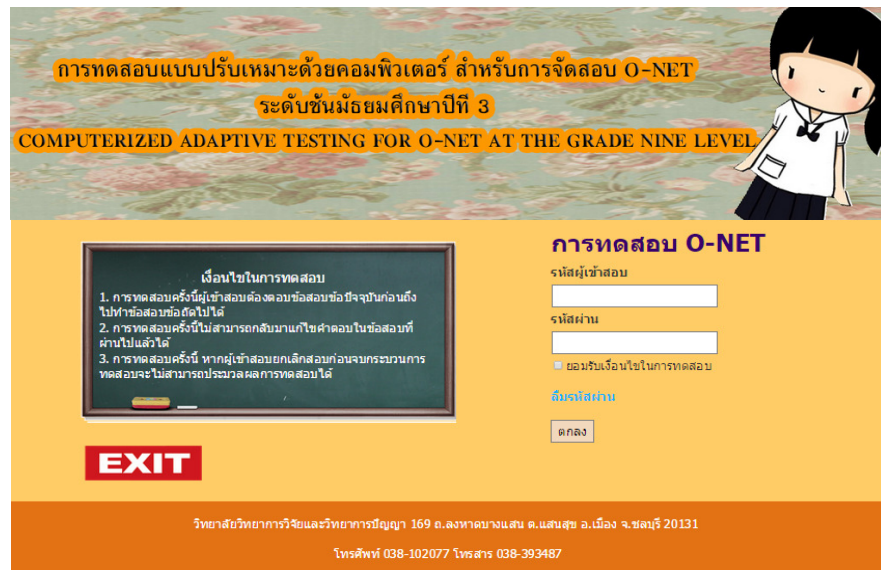
วิทยาลัยวิชาการวิจัยและวิทยาการปัญญา 169 ถ.ลพทาดวงแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131
โทรศัพท์ 038-102077 โทรสาร 038-393487

ภาพที่ 47 หน้าจอแสดงผลการลงทะเบียนสอบ O-NET

1.2.2 การจัดการทดสอบเป็นส่วนของการทดสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งการทดสอบดังกล่าว ผู้วิจัยกำหนดเงื่อนไขในการทดสอบ 3 เงื่อนไข ดังนี้

- เงื่อนไขที่ 1 ผู้เข้าสอบต้องตอบข้อสอบข้อปัจจุบันก่อนถึงไปทำข้อสอบข้อถัดไปได้
- เงื่อนไขที่ 2 ผู้เข้าสอบไม่สามารถกลับมาแก้ไขคำตอบในข้อสอบข้อที่ผ่านไปแล้วได้
- เงื่อนไขที่ 3 ในระหว่างการทดสอบ ถ้าผู้เข้าสอบยกเลิกการสอบก่อนจบกระบวนการทดสอบจะไม่สามารถประมวลผลและรายงานการทดสอบได้

สำหรับการทดสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ผู้เข้าสอบจะต้องระบุรหัสผู้เข้าสอบและรหัสผ่านที่ถูกต้อง พร้อมยอมรับเงื่อนไขของการทดสอบทั้ง 3 เงื่อนไขข้างต้นก่อนจะเข้าทำการทดสอบ ถ้าผู้เข้าสอบไม่ยอมรับเงื่อนไขจะไม่สามารถเข้าทดสอบได้ หน้าจอแรกของการทดสอบ O-NET แสดงตามภาพที่ 48



ภาพที่ 48 หน้าจอแรกของการทดสอบ O-NET

จากภาพที่ 48 หลังจากผู้เข้าสอบระบุรหัสผู้เข้าสอบและรหัสผ่านที่ถูกต้อง พร้อมยอมรับเงื่อนไขของการทดสอบทั้ง 3 เงื่อนไขแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการทดสอบ แสดงหน้าจอตามภาพที่ 49



ภาพที่ 49 หน้าจอรายละเอียดของการทดสอบ O-NET

จากภาพที่ 49 แสดงหน้าจอรายละเอียดของการทดสอบ O-NET แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ
 1) ข้อมูลผู้เข้าสอบ เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าสอบตามที่ได้ลงทะเบียนในการทดสอบ O-NET

2) เมนูของกลุ่มสาระการเรียนรู้ เป็นส่วนของกลุ่มเมนูสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) ภาษาอังกฤษ 5) ศิลปะ 6) สุขศึกษา และพลศึกษา 7) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นส่วนที่ให้ผู้เข้าสอบเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการสอบ หลังจากเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้แล้ว จะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 50



ภาพที่ 50 หน้าจอการทดสอบ O-NET

จากภาพที่ 50 ผู้เข้าสอบจะต้องตอบข้อสอบข้อปัจจุบันก่อนถึงจะสามารถทำข้อสอบข้อถัดไปได้ โดยผู้เข้าสอบจะไม่สามารถย้อนกลับมาเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขคำตอบในข้อสอบที่ผ่านมาได้ ผู้เข้าสอบจะต้องดำเนินการทดสอบแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะยุติการทดสอบตามเงื่อนไขที่กำหนด หลังจากเสร็จสิ้นการทดสอบ โปรแกรมจะสรุปผลการทดสอบให้ผู้เข้าสอบทราบทันทีในรูปแบบของ Acrobat File (pdf file)

1.2.3 การรายงานผลการทดสอบเป็นส่วนที่แสดงผลการสอบของผู้เข้าสอบ ซึ่งเป็นผลสอบครั้งล่าสุดของผู้เข้าสอบ โดยแบ่งตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ตามภาพที่ 51



ภาพที่ 51 หน้าจอผลการสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

จากภาพที่ 51 แสดงหน้าจอรายละเอียดของการตรวจผลการทดสอบ O-NET แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) ส่วนรายละเอียดของการทดสอบ เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดของการทดสอบ O-NET
- 2) ส่วนกลุ่มเมนูของกลุ่มสาระการเรียนรู้ เป็นส่วนของเมนูสาระการเรียนรู้ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) ภาษาอังกฤษ 5) ศิลปะ 6) สุขศึกษาและพลศึกษา 7) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเมนูให้ผู้เข้าสอบเลือก เพื่อตรวจผลการทดสอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการ หลังจากเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการ จะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 52

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING FOR O-NET AT THE GRADE NINE LEVEL

หน้าแรก การลงทะเบียนสอบ การสอบ O-NET **ผลการทดสอบ** สำหรับเจ้าหน้าที่ คู่มือการใช้งาน

ผลการทดสอบ O-NET
กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

รหัสผู้เข้าสอบ

ตกลง

เลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาลัยการการวิจัยและวิทยาการปัญญา 169 ถ.เลขาตางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131
โทรศัพท์ 038-102077 โทรสาร 038-393487

ภาพที่ 52 หน้าจอการตรวจสอบผลการทดสอบ O-NET

จากภาพที่ 52 แสดงหน้าจอการตรวจสอบผลการทดสอบ O-NET โดยให้ผู้เข้าสอบระบุรหัสผู้เข้าสอบที่ถูกต้อง จะปรากฏผลการทดสอบตามภาพที่ 53

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
Computerized Adaptive Testing For O-NET At The Graed 9 Level

**ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET)
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ**

1. ข้อมูลผู้เข้าสอบ O-NET

ชื่อ-สกุล: นางสาวสมถวิล สมพรปรารถนา	รหัสผู้เข้าสอบ: M3000041	เลขประจำตัวประชาชน: 1374563224864
โรงเรียน: โชคศิวิทยา		จังหวัด: นครราชสีมา
วันที่สอบ: 3 เมษายน 2558		

2. เกณฑ์การประเมินความสามารถของผู้เข้าสอบ

ช่วงค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ	ระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ
มากกว่า 2.0000	สูงมาก
1.0001 ถึง 2.0000	สูง
0.5001 ถึง 1.0000	ค่อนข้างสูง
- 0.4999 ถึง 0.5000	ปานกลาง
- 1.0000 ถึง - 0.5000	ค่อนข้างต่ำ
- 2.0000 ถึง - 1.0000	ต่ำ

ภาพที่ 53 หน้าจอสรุปผลการทดสอบของผู้เข้าสอบ O-NET

จากภาพที่ 53 แสดงรายละเอียดผลสอบของผู้เข้าสอบที่เข้าทดสอบ O-NET ที่ต้องการตรวจสอบ ซึ่งจะมีทั้งข้อมูลพื้นฐาน ผลสรุปการทดสอบ และผลการทดสอบในแต่ละข้อที่ใช้ในการทดสอบ

1.2.4 ส่วนบริหารการทดสอบ เป็นส่วนที่ให้อาจารย์ เจ้าหน้าที่ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการข้อสอบ นำข้อสอบมาเพิ่มในคลังข้อสอบ ซึ่งต้องตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ไม่เกิน 0.30 โดยผู้ใช้งานต้องเลือกเมนูสำหรับเจ้าหน้าที่ ในเมนูหลักก่อน จึงจะเข้าส่วนบริหารการทดสอบได้ แสดงตามภาพที่ 54

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING FOR O-NET AT THE GRADE NINE LEVEL

หน้าแรก การลงทะเบียนสอบ การสอบ O-NET ผลการทดสอบ สำหรับเจ้าหน้าที่ คู่มือการใช้งาน

การบริหารการทดสอบ O-NET

Username:

Password:

ยอมรับเงื่อนไขการบริหารการทดสอบ O-NET

เงื่อนไข: การเข้าใช้ระบบการบริหารการทดสอบ หากผู้ใช้งานไม่ใช้งานระบบ 1 ชั่วโมง จะต้อง Login เข้าสู่ระบบใหม่

การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน

การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) เป็นการสอบความรู้อันครอบคลุมในช่วงชั้น 6 ภาคเรียน โดยทดสอบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ทำการทดสอบความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) ภาษาอังกฤษ 5) ศิลปะ 6) สุขศึกษาและพลศึกษา 7) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

วิทยาลัยการวิจัยและวิทยาการปัญญา 169 อ.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี
โทรศัพท์ 038-102077 โทรสาร 038-393487

ภาพที่ 54 หน้าจอแรกของส่วนบริหารการทดสอบ

จากภาพที่ 54 แสดงหน้าแรกของส่วนบริหารการทดสอบ ซึ่งผู้ใช้งานต้องใส่รหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ถูกต้อง พร้อมทั้งยอมรับเงื่อนไขของการบริหารการทดสอบก่อน จึงสามารถเข้าใช้งานส่วนบริหารการทดสอบ

ส่วนหน้าจอตามภาพที่ 55 ผู้ใช้งานสามารถสอบถามรหัสผ่าน หรือเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านได้



ภาพที่ 55 หน้าจอหลักของส่วนบริหารการทดสอบ

ภาพที่ 55 แสดงหน้าจอหลักของส่วนบริหารการทดสอบ ประกอบด้วย กลุ่มเมนูของกลุ่มสาระการเรียนรู้ เป็นส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) ภาษาอังกฤษ 5) ศิลปะ 6) สุขศึกษาและพลศึกษา 7) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเมนูให้ผู้ใช้งานเลือก เพื่อเข้าบริหารจัดการทดสอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการ หลังจากเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการแล้ว จะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 56




ภาพที่ 56 หน้าจอส่วนบริหารการทดสอบ

จากภาพที่ 56 แสดงหน้าจอบริหารการทดสอบ เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดของข้อสอบแต่ละข้อภายใต้กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ผู้ใช้งานเลือกในหน้าจอแรกของส่วนบริหารการทดสอบ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อสอบได้ในหน้าจอนี้ รวมถึงการตรวจสอบผลการทดสอบภายใต้กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ผู้ใช้งานเลือก

ก. การเพิ่มข้อสอบในโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้งานต้องกดปุ่มเพิ่มข้อสอบใหม่ จะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 57

ภาพที่ 57 หน้าจอตัวอย่างของการเพิ่มข้อสอบ

จากภาพที่ 57 แสดงตัวอย่างการเพิ่มข้อสอบใหม่ในโปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยที่ผู้ใช้งานต้องใส่รายละเอียดของข้อสอบให้ครบทั้ง โจทย์ของข้อสอบ ตัวเลือกของข้อสอบ ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบไม่เกิน 0.30

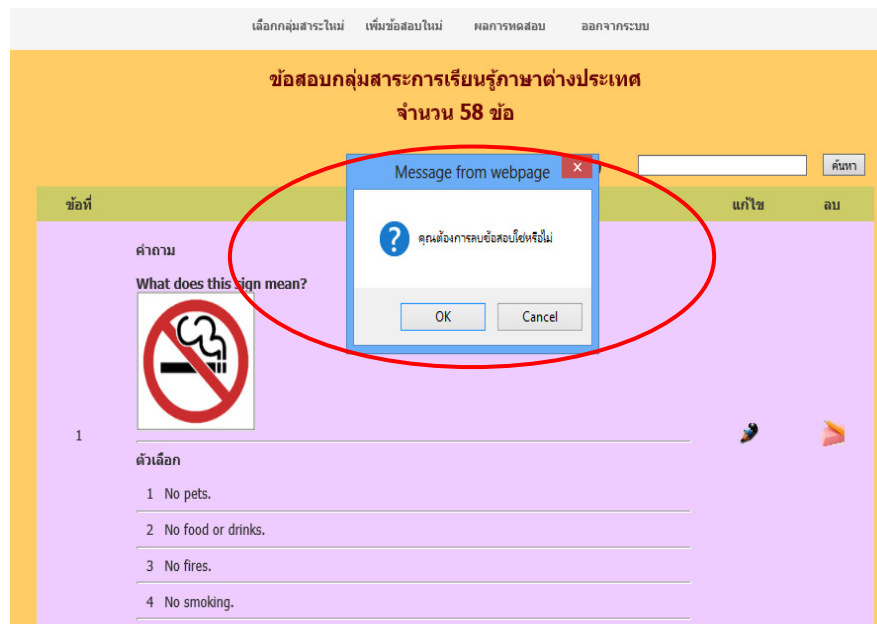
ข. การแก้ไขข้อสอบที่มีอยู่ในคลังข้อสอบให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม  (ปุ่มแก้ไขข้อสอบ) จะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 58



ภาพที่ 58 หน้าจอตัวอย่างของการแก้ไขข้อสอบ

จากภาพที่ 58 แสดงตัวอย่างการแก้ไขข้อสอบในโปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยที่ผู้ใช้งานต้องใส่รายละเอียดของข้อสอบให้ครบทั้ง โจทย์ของข้อสอบ ตัวเลือกของข้อสอบ ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ไม่เกิน 0.30

ค. การลบข้อสอบจากคลังข้อสอบให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม **X** (ปุ่มลบข้อสอบ) ในข้อที่ต้องการลบจะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 59



ภาพที่ 59 หน้าจอเมื่อกดปุ่มลบข้อสอบ

จากภาพที่ 59 แสดงหน้าจอแก้ไขข้อสอบ เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม ✘ (ปุ่มลบข้อสอบ) แล้ว โปรแกรมจะแสดงข้อความยืนยันในการลบข้อสอบอีกครั้ง หากผู้ใช้กดปุ่ม OK โปรแกรมจะลบข้อสอบข้อนั้นออกจากคลังข้อสอบ หากกดปุ่ม Cancel ข้อสอบข้อนั้นจะไม่ถูกลบออกจากคลังข้อสอบ

ง. การตรวจสอบผลการทดสอบให้ผู้ใช้งานกดปุ่มผลการทดสอบจะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 60

เลือกกลุ่มสาระใหม่		เพิ่มข้อสอบใหม่		ผลการทดสอบ	ออกจากระบบ	
ผลการทดสอบ						
กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย						
จำนวนผู้เข้าสอบ 2 คน						
				รหัสผู้เข้าสอบ	<input type="text"/>	ค้นหา
ลำดับ	รหัสผู้เข้าสอบ	ชื่อ-นามสกุล	ความสามารถ	ระดับ	วันที่สอบ	ใช้เวลาสอบ
1	M3000001	เด็กชายtest test	-2.0449	ผ่านมาก	16 ธันวาคม 2557	2 นาที 11 วินาที
2	M3000002	นางสาวไฉ่ ตราบไฉ่	-2.1558	ผ่านมาก	12 ธันวาคม 2557	3 นาที 58 วินาที
หน้า 1 จาก 1						
1						

ภาพที่ 60 หน้าจอรายงานผลการทดสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้

จากภาพที่ 60 แสดงรายชื่อและผลการทดสอบของผู้เข้าสอบ O-NET ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ หากผู้ใช้งานต้องการดูรายละเอียดผลสอบของผู้เข้าสอบ ให้กดที่รหัสผู้เข้าสอบ โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดผลการสอบของผู้เข้าสอบคนนั้นออกมาในรูปแบบของ Acrobat File (pdf file)

1.3 ส่วนคู่มือการใช้โปรแกรม เป็นส่วนที่อธิบายวิธีใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ตามภาพที่ 61



ภาพที่ 61 หน้าจอคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับการจัดสอบ O-NET

2. การตรวจสอบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในการวิจัยครั้งนี้
แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การตรวจสอบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
โดยผู้วิจัย และ 2) การตรวจสอบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์โดย
ผู้เชี่ยวชาญ

2.1 การตรวจสอบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์โดยผู้วิจัยเป็น
การตรวจสอบหาข้อบกพร่องและปัญหาของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
โดยผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจสอบด้วยตนเอง ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวมีข้อบกพร่อง ดังนี้

2.1.1 โปรแกรมไม่สามารถเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลง Username ในส่วนการจัดการ
ทดสอบได้ ซึ่งไม่สามารถแก้ไขข้อบกพร่องนี้ได้ เนื่องจากไม่ทราบถึงจำนวนผู้ใช้งานที่แน่นอน

2.1.2 ข้อบกพร่องและปัญหาอื่น ๆ ที่เกิดจากการใช้งานโปรแกรม ผู้วิจัยได้ปรับปรุง
และแก้ไขจนโปรแกรมสามารถทำงานได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยพบข้อบกพร่องน้อยที่สุด

1.2 การตรวจสอบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของโปรแกรมก่อนที่จะนำโปรแกรมดังกล่าวไปเก็บข้อมูล ซึ่งผู้วิจัย นำโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมคู่มือการใช้งานส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบ จำนวน 4 คน ดังนี้

1.2.1 ดร.กนก พานทอง อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

1.2.2 ดร.ทิพย์ ขำอยู่ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร

1.2.3 อาจารย์นิพนธ์ สุขวิสัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และผู้จัดการโครงการ บริษัท ซี เอส เอ็น แอ็ดวานซ์ จำกัด จังหวัดชลบุรี

1.2.4 อาจารย์อรทัย ธนะสัมบัญ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมทิสราธิปไตย จังหวัดนครราชสีมา

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 คนได้ตรวจสอบความเหมาะสมและประเมินโปรแกรมก่อนที่จะนำโปรแกรมดังกล่าวไปเก็บข้อมูล โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทำแบบประเมินความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม 2) ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม 3) ด้านความถูกต้องในการใช้งาน และ 4) ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม ดังนี้

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม

- 5 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ของผู้เชี่ยวชาญ 4 ด้าน สรุปได้ตามตาราง ต่อไปนี้

ตารางที่ 22 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม

ลำดับที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
1	การออกแบบหน้าจอของโปรแกรมมีความน่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
2	สีสันทของโปรแกรมสดใส และดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งาน	4.75	0.50	มากที่สุด
3	การจัดรูปแบบคำสั่งต่าง ๆ ของหน้าจอ ง่ายต่อการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
4	มีความสะดวกในการเรียกใช้งานโปรแกรม	5.00	0.00	มากที่สุด
5	โปรแกรมมีระบบเตือนการทำงานผิดพลาดของผู้ใช้งานในทุกขั้นตอน	5.00	0.00	มากที่สุด
6	มีความรวดเร็วในการประมวลผล และแสดงผลข้อมูล	4.50	0.58	มากที่สุด
สรุปผลด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม		4.94	0.28	มากที่สุด

จากตารางที่ 22 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินความเหมาะสมโดยสรุปได้ว่า โปรแกรมมีความเหมาะสมมากที่สุด ($M = 4.94$, $SD = 0.28$)

ตารางที่ 23 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม

ลำดับ ที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
1	เมื่อมีข้อสงสัยในการใช้โปรแกรม ท่านสามารถดูคำชี้แจงจากคู่มือการใช้โปรแกรมและสามารถปฏิบัติตามได้	5.00	0.00	มากที่สุด
2	มีการตรวจสอบป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรม	4.25	0.50	มากที่สุด
3	เมื่อทดสอบเสร็จโปรแกรมจะรายงานผลการทดสอบทันที	5.00	0.00	มากที่สุด
4	ผู้ใช้งานสามารถบันทึกผลการทดสอบ และสั่งพิมพ์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุปผลด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม		4.81	0.25	มากที่สุด

จากตารางที่ 23 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินความเหมาะสมโดยสรุปได้ว่า โปรแกรมมีความเหมาะสมมากที่สุด ($M = 4.81$, $SD = 0.25$)

ตารางที่ 24 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านความถูกต้องในการใช้งาน

ลำดับ ที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
1	โปรแกรมสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อสอบได้	4.75	0.50	มากที่สุด
2	โปรแกรมสามารถจัดการทดสอบได้ตรงตามวัตถุประสงค์ หรือ เงื่อนไข ของการทดสอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
3	โปรแกรมสามารถคำนวณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ (θ) ได้	5.00	0.00	มากที่สุด
4	โปรแกรมสามารถบันทึกผลการทดสอบ และสั่งพิมพ์ผลการทดสอบได้ทันที	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุปผลด้านความถูกต้องในการใช้งาน		4.94	0.25	มากที่สุด

จากตารางที่ 24 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรม ด้านความถูกต้องในการใช้งาน แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับ เหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินความเหมาะสมโดยสรุปได้ว่า โปรแกรมมีความเหมาะสม มากที่สุด ($M = 4.94, SD = 0.25$)

ตารางที่ 25 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านความชัดเจน ของคู่มือการใช้โปรแกรม

ลำดับ ที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
1	คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบาย วัตถุประสงค์ของโปรแกรมได้อย่างชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
2	คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายวิธีการใช้ งานโปรแกรมได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน	5.00	0.00	มากที่สุด
3	ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้โปรแกรมอ่านเข้าใจ ง่าย และกระชับ	4.50	0.58	มากที่สุด
4	โปรแกรมแสดงข้อความเงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีผล ต่อการทดสอบก่อนการทดสอบทุกครั้ง	5.00	0.00	มากที่สุด
5	คู่มือการใช้โปรแกรมมีภาพประกอบให้เห็น ชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
6	หลังจากอ่านคู่มือการใช้โปรแกรมแล้ว ผู้ใช้งาน มีความเข้าใจในการใช้โปรแกรมได้ดียิ่งขึ้น	5.00	0.00	มากที่สุด
	สรุปผลด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้ โปรแกรม	4.92	0.24	มากที่สุด

จากตารางที่ 25 แสดงผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรม ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรม การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีผลการประเมินความเหมาะสมโดยสรุปได้ว่า โปรแกรมมีความเหมาะสมมากที่สุด ($M = 4.92, SD = 0.24$)

สรุปผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรม ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม 2) ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม 3) ด้านความถูกต้องใน การใช้งาน และ 4) ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม ได้ตามตารางที่ 26

ตารางที่ 26 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่ทดลองใช้โปรแกรม ทั้ง 4 ด้าน

ลำดับ ที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
1	ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม	4.94	0.28	มากที่สุด
2	ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม	4.81	0.25	มากที่สุด
3	ด้านความถูกต้องในการใช้งาน	4.94	0.25	มากที่สุด
4	ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม	4.94	0.24	มากที่สุด
สรุปผลรวมทั้ง 4 ด้าน		4.91	0.02	มากที่สุด

จากการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สไลด์รูปภาพในหน้าจอแรกของโปรแกรม เลื่อนเร็วเกินไปควรปรับปรุงให้ช้าลง เนื่องจากมีคำบรรยายอยู่ใต้รูปภาพอาจทำให้ผู้เข้าสอบอ่านคำบรรยายไม่ทัน

2. ควรมีการแก้ไขข้อผิดพลาดในการใช้โปรแกรม ในส่วนของการทดสอบ กรณีที่ผู้เข้าสอบเลือกคำตอบแล้วกดปุ่มตกลง ระบบจะประมวลผลข้อสอบข้อถัดไปทันที แต่ถ้าระบบประมวลผลช้า อาจทำให้ผู้เข้าสอบกดปุ่มตกลงหลายครั้ง จึงทำให้เกิดปัญหาข้อสอบกระโดดข้ามไปหลายข้อ แทนที่จะเรียงลำดับตามหมายเลขข้อ

3. ถ้านำไปใช้จริงในอนาคตควรตรวจสอบระบบอินเทอร์เน็ตของสนามสอบแต่ละที่ ว่ามีความเสถียรหรือไม่ เพราะถ้ามีผู้เข้าสอบจำนวนมากอาจทำให้เกิดปัญหาด้านความเร็วของการประมวลผลข้อมูลในการทดสอบ

ตอนที่ 4 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET

การประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการประเมินความคิดเห็นในการใช้โปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ 2 ด้าน คือ 1) ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม และ 2) ความสะดวกในการใช้โปรแกรม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม จังหวัดชลบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน โดยเก็บข้อมูลทาง website (www.onetcat.net/onetm3)

ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 27 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม

ลำดับ ที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
1	การออกแบบหน้าจอของโปรแกรม มีความน่าสนใจ	3.94	1.13	ดี
2	สีสันทของโปรแกรมสดใส และดึงดูดความ สนใจของผู้ใช้งาน	3.90	1.06	ดี
3	การจัดรูปแบบคำสั่งต่าง ๆ ของหน้าจอ ง่ายต่อการใช้งาน	3.61	1.21	ดี
4	มีความสะดวกในการเรียกใช้งานโปรแกรม	3.84	1.22	ดี
5	โปรแกรมมีระบบเตือนการทำงานผิดพลาด ของผู้ใช้งานในทุกขั้นตอน	3.81	1.18	ดี
6	มีความรวดเร็วในการประมวลผล และแสดงผลข้อมูล	3.29	1.08	ปานกลาง
สรุปผลด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม		3.73	1.17	ดี

จากตารางที่ 27 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีความพึงพอใจด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรมในระดับดี ($M = 3.73$, $SD = 1.17$)

ตารางที่ 28 ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม

ลำดับ ที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
1	เมื่อมีข้อสงสัยในการใช้โปรแกรม ท่านสามารถดูคำชี้แจงจากคู่มือการใช้ โปรแกรมและสามารถปฏิบัติตามได้	3.87	1.01	ดี
2	มีการตรวจสอบป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจ เกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรม	3.87	1.18	ดี
3	มีการรายงานผลการทดสอบทันที เมื่อ ทดสอบเสร็จ	3.87	1.16	ดี

ตารางที่ 28 (ต่อ)

ลำดับ ที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
4	ผู้ใช้งานสามารถบันทึกผลการทดสอบ และสั่งพิมพ์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว	3.74	1.01	ดี
สรุปผลด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม		3.84	1.10	ดี

จากตารางที่ 28 แสดงผลประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรม ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรมในระดับดี ($M = 3.84, SD = 1.10$)

สรุปผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรม ทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม และ 2) ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม ได้ตามตารางที่ 29

ตารางที่ 29 สรุปผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรม ทั้ง 2 ด้าน

ลำดับ ที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
1	ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม	3.73	1.17	ดี
2	ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม	3.84	1.10	ดี
สรุปผลรวมทั้ง 2 ด้าน		3.79	0.05	ดี

จากการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบ แบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ข้างต้น แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจกับโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในระดับดี

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้โปรแกรมมีรูปแบบที่สวยงามยิ่งขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพของการประมวลผลให้มีความเร็วมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ความเร็วในการประมวลผลข้อมูลนั้นต้องขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ Server และความเร็วของอินเทอร์เน็ตในแต่ละพื้นที่ด้วย

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET จัดทำคลังข้อสอบ O-NET และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่หนึ่ง เป็นการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET ขั้นตอนที่สอง เป็นการจัดทำคลังข้อสอบโดยใช้ฐานข้อมูล MySQL และคัดเลือกข้อสอบ O-NET ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2553 ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Xcalibre Version 4.1.7 ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดมาบรรจุในคลังข้อสอบ ขั้นตอนที่สาม เป็นการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของ Web Application โดยใช้ภาษา PHP พัฒนาโปรแกรม ใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล และใช้ภาษา SQL เป็นคำสั่งเชื่อมโยงข้อมูลในฐานข้อมูลพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามหลักการของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Circle: SDLC) และขั้นตอนการดำเนินการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ของ Thompson and Weiss (2011) ที่ใช้กับทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ และขั้นตอนที่สี่ เป็นการประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม โดยให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน ทดลองทำการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET สามารถเข้าถึงได้จาก Website: www.onetcat.net/onetm3 โดยวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่ใช้โปรแกรมด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ย เท่ากับ 0.9958 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) เฉลี่ย เท่ากับ 1.2826 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) เฉลี่ย เท่ากับ 0.1974 แสดงให้เห็นว่า ข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ยค่อนข้างยาก โดยข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ศิลปะ มีค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ยยาก และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา มีค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ยปานกลาง

2. คลังข้อสอบ O-NET สามารถบรรจุข้อสอบแบบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก ได้ไม่จำกัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของ Server โดยได้บรรจุข้อสอบ O-NET ที่วิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ และผ่านเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนทั้งหมด 469 ข้อ ประกอบด้วย 1) วิชาภาษาไทย 95 ข้อ 2) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 85 ข้อ 3) วิชาภาษาอังกฤษ 58 ข้อ 4) วิชาคณิตศาสตร์ 61 ข้อ

- 5) วิชาวิทยาศาสตร์ 78 ข้อ 6) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 41 ข้อ 7) วิชาศิลปะ 25 ข้อ และ
8) วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 26 ข้อ

3. โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET เป็นโปรแกรมการจัดการทดสอบในรูปแบบของ Web Application สามารถเข้าถึงได้จาก Website: onecat.net/onetm3 มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา ทั้งในด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม และด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม

4. ประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในเกณฑ์ดี เป็นที่พึงพอใจของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรมในด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม และด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ มีประเด็นที่ควรอภิปราย ดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การวิเคราะห์ข้อสอบ O-NET เป็นการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ประกอบด้วย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Xcalibre Version 4.1.7 สำหรับประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) มีค่าไม่เกิน 0.30 (Urry, 1977)

โดยเกณฑ์การประเมินค่าความยากของข้อสอบ (b) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือ ค่าความยากเฉลี่ยมากกว่า 2.0000 หมายถึง ข้อสอบยากมาก ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่ 1.0001 ถึง 2.0000 หมายถึง ข้อสอบยาก ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5001 ถึง 1.0000 หมายถึง ข้อสอบค่อนข้างยาก ความยากเฉลี่ยตั้งแต่ -0.4999 ถึง 0.5000 หมายถึง ข้อสอบปานกลาง ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่ -0.9999 ถึง -0.5000 หมายถึง ข้อสอบค่อนข้างง่าย ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่ -2.0000 ถึง -1.0000 หมายถึง ข้อสอบค่อนข้างง่ายและ ค่าความยากเฉลี่ยน้อยกว่า -2.0000 หมายถึง ข้อสอบง่ายมาก

2. การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (CAT) เป็นการทดสอบที่จัดข้อสอบให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เข้าสอบ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการตอบข้อสอบข้อที่ผ่านมาของผู้เข้าสอบ กล่าวคือ เมื่อผู้เข้าสอบทำข้อสอบข้อเริ่มต้นหรือชุดเริ่มต้น (ขึ้นอยู่กับกรออกแบบการทดสอบ) แล้วนำผลการตอบข้อสอบมาวิเคราะห์หรือประเมินระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ เพื่อที่จะคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปที่เหมาะสมโดยอาศัยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีวิธีดำเนินการ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างคลังข้อสอบ (Create Item Bank) เป็นขั้นตอนที่

ต้องพิจารณาขนาดของคลังข้อสอบ และเงื่อนไขต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดมาจัดเก็บในคลังข้อสอบ ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น (First Item Selection) เป็นขั้นตอนที่ต้องพิจารณาคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้นที่มีความเหมาะสมกับผู้เข้าสอบ ควรเป็นข้อสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบระดับปานกลาง ขั้นตอนที่ 3 การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป (Next Item Selection) เป็นขั้นตอนที่ต้องพิจารณาคัดเลือกข้อสอบตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยอาศัยผลการตอบข้อสอบข้อก่อนหน้ามาร่วมพิจารณาด้วย ขั้นตอนที่ 4 การประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ (Calculate Possible Ability Levels) เป็นการประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบหลังจากตอบข้อสอบแล้ว และ ขั้นตอนที่ 5 เกณฑ์การยุติการทดสอบ (Termination Criterion) คือ การสิ้นสุดการทดสอบ เมื่อผู้เข้าสอบทดสอบครบตามเงื่อนไขหรือเกณฑ์ที่กำหนด การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์จะขาดขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งไม่ได้ เนื่องจากแต่ละขั้นตอนมีการดำเนินการที่มีความสัมพันธ์กัน (Thompson & Weiss, 2011, p. 2)

การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญเนื่องจากคลังข้อสอบจะส่งผลต่อการจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนั้นควรจัดทำคลังข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อสอบที่นำมาบรรจุในคลังข้อสอบต้องผ่านการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ซึ่งตามหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบนั้น มีวิธีการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบหลายวิธี เช่น การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบ แบบ 1 พารามิเตอร์ โมเดลการตอบสนองของข้อสอบ แบบ 2 พารามิเตอร์ และโมเดลการตอบสนองของข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบที่นำมาใช้กับคลังข้อสอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ควรมีความละเอียดมากที่สุด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ โดยใช้โมเดลของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากโมเดลของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ สามารถวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบได้ทั้งค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c)

คลังข้อสอบที่จะนำมาใช้กับโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์จะต้องมีขนาดใหญ่ โดยปกติจะต้องมีข้อสอบในคลังข้อสอบอย่างน้อย 100-200 ข้อ โดยข้อสอบต้องครอบคลุมคุณลักษณะและเนื้อหาที่ต้องการวัดความสามารถของผู้เข้าสอบ (Weiss, 1988) และข้อสอบควรมีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ที่ครอบคลุมช่วงระดับความสามารถที่เหมาะสมด้วย (Urry, 1977)

3. การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (CAT) สำหรับการจัดสอบ O-NET

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของ Web Application โดยใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาโปรแกรมใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล และใช้ภาษา SQL เป็นคำสั่งในการเชื่อมโยงข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตามหลักการของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) (Elliott, 2004) โดยมีขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

6 ขั้นตอน คือ 1) วิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม เป็นขั้นตอนที่วิเคราะห์รูปแบบ วัตถุประสงค์ของโปรแกรม รวมทั้งวิเคราะห์แผนผังบริบท (Context Diagram) เพื่อหาแหล่งที่มาของข้อมูล (Source Destination) และการจัดทำผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมของโปรแกรมทั้งข้อมูล และการทำงานของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ 2) ออกแบบฐานข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ออกแบบลักษณะของข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บลงในโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น 3) พัฒนาโปรแกรม เป็นขั้นตอนที่นำรูปแบบโครงสร้างของหน้าจอต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้ และข้อสอบที่วิเคราะห์ไว้แล้ว มาพัฒนาโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ 4) ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม เป็นขั้นตอนของการทดลองใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เพื่อค้นหาและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการพัฒนา 5) จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม เป็นขั้นตอนที่จัดทำเอกสารการใช้งานของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น และ 6) ประเมินความเหมาะสมกับการนำไปใช้งาน เป็นขั้นตอนการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้โปรแกรม

สำหรับการตรวจสอบโปรแกรมจากการทดลองใช้การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการวิจัยนี้ มี 3 ขั้นตอน คือ 1) ผู้วิจัยตรวจสอบโปรแกรมด้วยตนเอง เพื่อหาจุดบกพร่องเบื้องต้น 2) การตรวจสอบความเหมาะสมของโปรแกรมจากผู้เชี่ยวชาญ 4 คน โดยผู้เชี่ยวชาญมีความรู้ทางด้านการศึกษาหรือการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 10 ปี และมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท และ 3) การตรวจสอบโปรแกรมโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรม เพื่อหาจุดบกพร่องในการใช้โปรแกรม ผู้ทดลองใช้ที่ตรวจสอบโปรแกรมในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทดลองใช้แล้ว

โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น เป็นโปรแกรมในรูปแบบ Web Application ซึ่งผู้เข้าสอบสามารถเข้ามาทดสอบสถานที่ใดเวลาใดก็ได้ โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2553 ได้แก่ 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาคณิตศาสตร์ 3) วิชาวิทยาศาสตร์ 4) วิชาภาษาอังกฤษ 5) วิชาศิลปะ 6) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 7) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยแบ่งหน้าจอโปรแกรม ออกเป็น 5 ส่วน คือ 1) การลงทะเบียนสอบ เป็นส่วนที่ผู้เข้าสอบลงทะเบียนการทดสอบก่อนเข้าสอบ 2) การจัดการทดสอบ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบในรูปแบบของโมเดลแยกทางแบบแปรผัน (Variable Branching Model) ซึ่งเป็นส่วนที่ให้ผู้เข้าสอบเข้าทดสอบระดับความรู้ขั้นพื้นฐานของตนเอง 3) การรายงานผลการทดสอบ เป็นส่วนที่แสดงผลการทดสอบให้ผู้เข้าสอบทราบ 4) การบริหารการทดสอบ ซึ่งเป็นส่วนที่ให้ครูอาจารย์ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการข้อสอบใส่ข้อสอบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดลงในโปรแกรม เพื่อใช้เป็นคลังข้อสอบที่จะนำมาใช้ในการทดสอบต่อไป และ 5) คู่มือการใช้งาน เป็นส่วนที่บอกการใช้งานของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการวิจัยครั้งนี้ ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและนักเรียนที่ทดลองใช้แล้ว ซึ่งได้ประเมินโปรแกรมว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นอกจากนี้โปรแกรม

นี้ยังรองรับการนำไปพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้โปรแกรมมีความสมบูรณ์มากขึ้นไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาในส่วนของการบริหารจัดการข้อสอบ การบริหารการจัดการทดสอบ และส่วนรายงานผลการทดสอบ

4. การประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

ระดับความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกวิธีการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรม ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน เนื่องจากการสำรวจความคิดเห็นเป็นวิธีตรวจสอบข้อบกพร่องของโปรแกรมที่นิยมใช้ในปัจจุบัน โดยสำรวจความคิดเห็นด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรมและด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม

การทดสอบการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้เข้าสอบแต่ละคนจะได้ทำข้อสอบที่เท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เข้าสอบ

ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ปรากฏว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งในด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรมและด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม ซึ่งเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน ดังนั้น โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET สามารถนำไปใช้งานจริงได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการวิเคราะห์ข้อสอบ O-NET การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET มีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. จำนวนของข้อสอบในคลังมีน้อยเกินไป ควรมีการบรรจุข้อสอบเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้มีจำนวนข้อสอบเหมาะสมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นนี้อยู่ในรูปแบบของ Web Application สามารถเข้าถึงได้จาก Website: onetc.net/onetm3 ซึ่งผู้เข้าสอบหรือผู้ที่สนใจสามารถเข้ามาทดสอบได้ทุกที่และทุกเวลา แต่จะต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการทำ ความคุ้นเคยกับข้อสอบและทบทวนการทำข้อสอบ

3. ควรนำโปรแกรมไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหา และประสิทธิภาพของการทำงานในบริบทที่แตกต่างกัน ก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง เช่น ประสิทธิภาพของระบบอินเทอร์เน็ตในแต่ละสถานที่มีความรวดเร็วไม่เท่ากัน รวมถึงความรู้พื้นฐานในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของแต่ละบุคคลอาจมีความแตกต่างกัน เป็นต้น

4. เป็นแนวทางสำหรับพัฒนากระบวนการทดสอบ O-NET จากแบบเดิมที่ทดสอบในกระดาษ เปลี่ยนเป็นการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ แบบปรับเหมาะตามความสามารถของผู้เข้าสอบ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

จากผลการวิจัย เรื่องการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. ควรศึกษาวิจัยข้อสอบที่มีลักษณะอื่น ๆ ด้วยนอกจากแบบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก เช่น ข้อสอบแบบเขียนตอบ เป็นต้น
2. การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ยังไม่มี การควบคุมการใช้ข้อสอบซ้ำ ในส่วนของการทดสอบแต่ละครั้ง จึงควรมีการวิจัยเพื่อตรวจสอบอัตราส่วนการใช้ข้อสอบซ้ำ เพื่อให้ข้อสอบในคลังข้อสอบมีโอกาสถูกนำออกมาใช้เท่าๆ กัน
3. ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อแรก (First Item Selection) การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป (Next Item Selection) และการสิ้นสุดการทดสอบ (Stopping Rule) ให้มีความเหมาะสมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ รัตน์ธน. (2544). *การเปรียบเทียบความตรงตามสภาพและความคงที่ในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบด้วยคอมพิวเตอร์เมื่อความสามารถของผู้สอบและอัตราการใช้ข้อสอบซ้ำแตกต่างกัน*.
ครุศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิจัยการศึกษา, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กนกกร ศิริสุข, อิศริฎฐ์ รินไธสง และจรัส อติวิทยาภรณ์. (2556). พัฒนาการคุณภาพการศึกษาไทย โดยผ่านโมเดลโค้งพัฒนาการในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระยะยาวของผลคะแนน การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 2, 28-61.
- กิตติ ภัคดิวัฒน์กุล. (2551). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ systems Analysis and Design* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: เคพีที คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- เกียรติศักดิ์ ส่องแสง. (2547). *ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบด้วยคอมพิวเตอร์*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผล การศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ชัยมงคล ปินะสา. (2551). *การสร้างแบบทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญาบัตรศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชนะศึก นิชานนท์. (2554). ประสิทธิภาพของการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบเบย์โดยใช้การสุบ อ้างอิงความน่าเชื่อถือของโมเดลการตอบสนองข้อสอบ. *วารสารวิจัย มสส สาขา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 2, 59-76.
- จตุพร วงศ์ไชย, สุชาติ ลีตระกูล, กิตติศักดิ์ นิวัตร. (2557). ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงรายเขต 3. *วารสารวิชาการเครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ*, 7, 75-90.
- ทิพย์ ขำอยู่. (2556). การพัฒนาวิธีวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้โมเดลลำดับชั้น คุณลักษณะ: การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์. *วารสารวิทยาการวิจัยและ วิทยาการปัญญา*, 2, 55-70.
- พัชรี ย่าเที่ยง. (2554). *การพัฒนาโปรแกรมคลังข้อสอบและระบบวิเคราะห์ข้อสอบอัตโนมัติเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการประเมินผลการศึกษา*. นักศึกษาปริญญาโท มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบูรณ์. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2555). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) สทศ. (2555). *คู่มือการจัดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน O-NET ระดับชั้น ป.6 และ ม.3*. จัดทำ เดือนมิถุนายน 2555.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). NIETS News. *วารสารสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)*, 44, 1-8.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). *การพัฒนาสมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้* [เอกสาร]. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 5-7.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). *มาตรฐานการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ* [แผ่นพับ]. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2557). *การนำผลการทดสอบ O-NET ไปใช้ พัฒนาการเรียนการสอนและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน* [จุลสาร]. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) สทศ. (2557). *คู่มือเตรียมความพร้อมสอบ O-NET*. จัดทำ เดือนกันยายน 2557.
- สำราญ มีแจ่ม, ประภัสสร วงษ์ดี และยุพิน โภจนธา. (2552). การเปรียบเทียบคะแนน O-NET ระหว่างปี โดยวิธีการเทียบเป็นมาตราเดียวกันกับโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ. *วารสารวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 7, 68-73.
- สมประสงค์ เสนารัตน์. (2555). *การพัฒนาการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อวินิจฉัยกระบวนการพุทธิปัญญาในการเรียนพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สิริลักษณ์ เกษรพูนามันท์ (2549). *การเปรียบเทียบความตรงตามสภาพในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบจากการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบขั้นแรก อัตราการใช้ข้อสอบซ้ำ และเกณฑ์การยุติการทดสอบที่ต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดารัตน์ หวลมุกดา (2555). *ประสิทธิภาพของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ตามระดับชั้นของค่าอำนาจจำแนกภายใต้เงื่อนไขต่างกันโดยใช้วิธีการจำลองข้อมูล*. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการทดสอบและวัดผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- สุนันทา ศิริเบญจา, ไชยรัตน์ ปราณี่ และดวงใจ สีเขียว. (2556). การพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะ โดยใช้คอมพิวเตอร์ สารสนเทศเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารโดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*, 22, 87-102.
- โสฬส สุขานนท์สวัสดิ์ (2556). การพัฒนาวิธีคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ. *วารสารวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา*, 2, 71-85.
- อนุชิต กลิ่นกำเนิด. (2553). *ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้แบบปรับเหมาะ (Adaptive Learning Management system)*. หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- Allen, M. J., & Yen, W. M. (1979) *Introduction to measurement theory*. Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Boggs. (2004). The SDLC and six sigma an essay on which is which and why. *Journal of Information systems*, 5, pp. 34-39.
- Brennan, R. (2001). An Essay on the History and Future of Reliability from the Perspective of Replications. *Journal of Educational Measurement*, 38(4), pp. 295-317.
- Chang, H.-H., & Ying, Z. (1999). A global information approach to computerized adaptive testing. *Applied Psychological Measurement*, 20, pp.213-229.
- Chen, S. (2004). Effects of practical constraints on item selection rules at the early stages of computerized adaptive testing. *Journal of Educational Measurement*, 41(2), pp. 149-174.
- Chuan, J. L. (2011). Item Selection Criteria With Practical Constraints for Computerized Classification Testing. *Journal of Educational and Psychological Measurement*, 71(2), 1 20-36.
- D.R. Whitney & D. L Sabers. (1970) *Improving Essay Examinations III, Use of Item Analysis, Technical Bulletin 11*, Mimeographed. Iowa City: University Evaluation and Examination Service, 1970.
- Elliott, G. (2004). *Global business information technology: An integrated systems approach*. Ontario: Pearson Addison Wesley.
- Hambleton, R. K., & Swaminathan, H. (1985). *Item Response Theory: Principles and Applications*. Boston: Kluwer Nijhoff Publishing.
- Hambleton, R. K., & Swaminathan, H., & Roger, H. J. (1991). *Fundamentals of Item Response Theory*. California: Sage Publiccations.

- Han, K. T., (2009). *A Gradual Maximum information Ratio Approach to Item Selection in Computerized Adaptive Testing*. Presented at the CAT For Classification paper Session, 2 June 2009. Retrieved January, 2, 2014, from: www.psych.umn.edu/psylabs/catcentral/pdf%20files/cat09han.pdf
- Hulin, C. L., Drasgow, F., & Parsons, C. K. (1983). *Item response theory*. Dow Jones-Irwin, Homewood, IL.
- Kolen, M., & Harris, D. (1987). *A Multivariate Test Theory Model Based on Item Response Theory and Generalizability*. Paper presented at the American Educational Research Association, Washington DC., USA.
- Kushniruk. (2002). Evaluation in the design of health information systems: Application of approaches emerging from usability engineering. *Journal of Computers in Biology and Medicine*, 32, pp. 141-149.
- Latu, Elisapesi; Chapman, Elaine. (2002). *Computer Adaptive Testing*. *British Journal of Educational Technology*, 33, 619-22
- Luecht. (2003). *Exposure Control Using Adaptive Multi-Stage Item Bundles*. Paper presented at the Technical Report Paper Session, April 2003. University of North Carolina at Greensboro.
- McGlohen, Chang & Wills. (2009). *Obtaining Reliable Diagnostic Information through Constrained CAT*. Paper presented at the Diagnostic Testing Paper Session, 2 June 2009. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Revuelta, J., & Ponsoda, V. (1998). A Compression of item Exposure Controls Methods Computerized Adaptive Testing. *Journal of Education Management*, 34(4), pp. 311-327.
- Sageemas Na Wichian, Suwimon Wongwanich, Patharawut Saengsiri. (2014). The Development of an O-NET Score Forecasting System. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, pp. 1594–1598.
- Segall, D. O. (2010). *Principles of Multidimensional Adaptive Testing*. In Wim J. van der Linden & Cees AW Glas (Eds.). *Elements of adaptive testing*. Springer: New York Dordrecht Heidelberg London.
- Stocking, M. L., & Lewis, C. (1995). *A new method of controlling item exposure in Computerized adaptive testing* (Research Report 25-95). Princeton, NJ: Education Testing Service
- Sympson, J. B., & Hetter, R. D. (1985). *Controlling item exposure rates in Computerized adaptive testing*. Paper presented at the annual meeting of The Military Testing Association. San Diego, CA: Navy Personnel Research and Development Center.

- Thompson, N. A., & Weiss, D. J. (2011). A Framework for the Development of Computerized Adaptive Test. *Practical Assessment, Research & Evaluation* 16(1), 1-9.
- Urry, V. W. (1977) Tailored Testing: A Successful Application of Latent Trait Theory. *Journal of Education Measurement*, 14, pp. 106-181.
- Van der Linden, W. J. (1999). *Computerized educational testing*. In G. N. Masters & J. P. Keeves (Eds.), *Advances in measurement in educational research and assessment*, pp. 138-150, Oxford: Elsevier Science.
- Wainer, H., Dorans, N. J., Daniel, E., Flaugher, R., Green, B. F., Mislevy, R. J., Steinberg, L., & Thissen, D. (2000). *Computerized Adaptive Testing: Primer* (2nd ed.). United States of America: Lawrence Erlbaum Associates.
- Weiss, D. J. (1974). *Strategies Of Adaptive Ability measurement*. Research Report. Minneapolis: University of Minnesota, Department of Psychology, Psychometric Methods Program.
- Weiss, A. (2004). *Mutual information item selection in multiple-category classification CAT*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Council for Measurement in Education, San Diego, CA.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน ในการประเมินความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านลักษณะทั่วไปของ โปรแกรม 2) ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม 3) ด้านความถูกต้องในการใช้งาน และ 4) ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม ดังนี้

1. ดร.กนก พานทอง อาจารย์ประจำวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

2. ดร.ทิพย์ ขำอยู่ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร

3. อาจารย์นิพนธ์ สุขวิสัย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และผู้จัดการโครงการ บริษัท ซี เอส เอ็น แอ็ดวานซ์ จำกัด จังหวัดชลบุรี

4. อาจารย์อรทัย ณะสัมบูรณ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนมทิสราธิบดี จังหวัดนครราชสีมา

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา โทร. ๒๐๗๗, ๒๐๗๘, ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔
 ที่ ศธ ๖๖๒๘/๐๑๓๙๔ วันที่ ๑๐ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๘
 เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.กนก พานทอง

ด้วย นางสาวจารุจิตร สิทธิปฐุ รหัสประจำตัว ๕๕๙๑๐๓๙๑ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา
 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการ
 วิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรม
 การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓”
 ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ปิยะทิพย์ ดินวร อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ
 จัดทำเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และเพื่อให้เครื่องมือมีความถูกต้องตามเนื้อหา
 การวิจัยและสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ
 ความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ตามรายละเอียดที่แนบ อนึ่ง สามารถเข้าใช้งาน
 ได้ที่ website: www.onetcat.net/onetM3

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่ง
 ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปารณ์)
 คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา



ที่ ศธ ๖๖๒๘/ว ๐๐๔๒

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ทิพย์ ขำอยู่

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์และคู่มือการใช้โปรแกรม
จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวจรรุจิตร สิทธิประจักษ์ รัศมีประจักษ์ ๕๕๙๑๐๓๙๑ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการ
วิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรม
การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓”
ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ปิยะทิพย์ ตินวร อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ
จัดทำเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และเพื่อให้เครื่องมือมีความถูกต้องตามเนื้อหา
การวิจัยและสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ
ความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ตามรายละเอียดที่แนบ อื่นๆ สามารถเข้าใช้งาน
ได้ที่ website: www.onetcat.net/onetM3

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติดา กรเพชรปานี)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๐๗๗-๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>



ที่ ศธ ๖๖๒๘/ว ๑๐๘๒

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์นิพนธ์ สุขวิสัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์และคู่มือการใช้โปรแกรม
จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวจรรุจิตร สิทธิประจักษ์ รัศสประจักษ์ ๕๕๙๑๐๓๙๑ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการ
วิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรม
การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓”
ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ปิยะทิพย์ ดินวร อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ
จัดทำเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และเพื่อให้เครื่องมือมีความถูกต้องตามเนื้อหา
การวิจัยและสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ
ความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ตามรายละเอียดที่แนบ อนึ่ง สามารถเข้าใช้งาน
ได้ที่ website: www.onetcat.net/onetM3

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปารณ์)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๐๗๗-๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>



ที่ ศธ ๖๖๒๘/ว ๐๐๔๒

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๐ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์อรรถัย ธนะสัมบัณู

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์และคู่มือการใช้โปรแกรม
จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวจรรุจิตร สิทธิประจักษ์ รหัสประจำตัว ๕๕๕๑๐๓๙๑ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการ
วิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรม
การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓”
ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ปิยะทิพย์ ดินวร อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ
จัดทำเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว และเพื่อให้เครื่องมือมีความถูกต้องตามเนื้อหา
การวิจัยและสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้เป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบ
ความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ตามรายละเอียดที่แนบ อนึ่ง สามารถเข้าใช้งาน
ได้ที่ website: www.onetcat.net/onetM3

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติดา กรเพชรปานี)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๐๗๗-๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

<http://www.rmcs.buu.ac.th>

ภาคผนวก ค

แบบประเมินโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์โดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความเหมาะสม
โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสอบถามความคิดเห็น หลังจากทดลองใช้งานโปรแกรม เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาโปรแกรมให้ดียิ่งขึ้น แบบประเมินฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตัวอย่าง

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม					
ส่วนของคู่มือการใช้โปรแกรม มีการใช้ภาษาและข้อความที่เข้าใจง่าย		✓			

การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีเกณฑ์การประเมินระดับความคิดเห็น ดังนี้

- 5 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 1 โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน หลังจากท่านได้ศึกษาคู่มือการใช้โปรแกรม และทดลองใช้โปรแกรมแล้ว ดังข้อความต่อไปนี้

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ลักษณะทั่วไปของโปรแกรมงาน					
1. การออกแบบหน้าจอของโปรแกรมมีความน่าสนใจ					
2. สีสีนของโปรแกรมสดใส และดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งาน					
3. จัดรูปแบบคำสั่งต่างๆของหน้าจอต่อการใช้งาน					
4. มีความสะดวกในการเรียกใช้งานโปรแกรม					
5. โปรแกรมมีระบบเตือนการทำงานผิดพลาดของผู้ใช้งานในทุกขั้นตอน					
6. มีความรวดเร็วในการประมวลผล และแสดงผลข้อมูล					
ความสะดวกในการใช้โปรแกรม					
1. เมื่อมีข้อสงสัยในการใช้โปรแกรม ท่านสามารถดูคำชี้แจงจากคู่มือการใช้โปรแกรมและสามารถปฏิบัติตามได้					
2. มีการตรวจสอบป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรม					
3. เมื่อทดสอบเสร็จโปรแกรมจะรายงานผลการทดสอบทันที					
4. ผู้ใช้งานสามารถบันทึกผลการทดสอบ และสั่งพิมพ์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว					
ความถูกต้องในการใช้งาน					
1. โปรแกรมสามารถเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อสอบได้					
2. โปรแกรมสามารถจัดการทดสอบได้ตรงตามวัตถุประสงค์ หรือเงื่อนไข ของการทดสอบ					
3. โปรแกรมสามารถคำนวณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ (θ) ได้					
4. โปรแกรมสามารถบันทึกผลการทดสอบ และสั่งพิมพ์ผลการทดสอบได้ทันที					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม					
1. คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายวัตถุประสงค์ของโปรแกรมได้อย่างชัดเจน					
2. คู่มือการใช้โปรแกรมสามารถอธิบายวิธีการใช้งานโปรแกรมได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน					
3. ภาษาที่ใช้ในคู่มือการใช้โปรแกรมอ่านเข้าใจง่าย และกระชับ					
4. โปรแกรมแสดงข้อความแจ้งเตือนต่าง ๆ ที่มีผลต่อการทดสอบก่อนการทดสอบทุกครั้ง					
5. คู่มือการใช้โปรแกรมมีภาพประกอบให้เห็นชัดเจน					
6. หลังจากอ่านคู่มือการใช้โปรแกรมแล้ว ผู้ใช้งานมีความเข้าใจในการใช้โปรแกรมได้ดียิ่งขึ้น					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ง
หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล



ที่ ศธ ๖๖๒๘/๐๐๕๓

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา
มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นางสาวจารุจิตร สิริธิปฐุ รหัสประจำตัว ๕๕๙๑๐๓๙๑ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการ
วิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติเค้าโครงวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรม
การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓”
ซึ่งอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.ปิยะทิพย์ ดินวร อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ในการนี้ ผู้วิจัยมีความประสงค์
ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยจากนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ ๓/๒ โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ในวันที่ ๑๙ กุมภาพันธ์
พ.ศ. ๒๕๕๘

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา กรเพชรปาล์ม)
คณบดีวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา

โทร. ๐ ๓๘๑๐ ๒๐๗๗-๘

โทร/ โทรสาร ๐ ๓๘๓๙ ๓๔๘๔

http://www.rmcs.buu.ac.th

ภาคผนวก จ

แบบประเมินโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์โดยนักเรียน

**แบบประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้งาน
โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

คำชี้แจง

แบบประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสอบถามความคิดเห็นในการใช้งานจากผู้ใช้โปรแกรม เพื่อนำผลประเมินที่ได้มาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมให้ดียิ่งขึ้น

แบบประเมินฉบับนี้ให้นักเรียนตอบหลังจากได้ศึกษาคู่มือ และทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ แล้ว

แบบประเมินฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตัวอย่าง

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม					
1. ส่วนของคู่มือการใช้โปรแกรม มีการใช้ภาษาและข้อความที่เข้าใจง่าย		✓			

การประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีเกณฑ์การประเมินระดับความคิดเห็น ดังนี้

- | | | |
|---|---------|--|
| 5 | หมายถึง | เห็นด้วยกับข้อความที่ประเมินมากกว่า 80% ขึ้นไป |
| 4 | หมายถึง | เห็นด้วยกับข้อความที่ประเมิน 61 - 80% |
| 3 | หมายถึง | เห็นด้วยกับข้อความที่ประเมิน 41 - 60% |
| 2 | หมายถึง | เห็นด้วยกับข้อความที่ประเมิน 21 - 40% |
| 1 | หมายถึง | เห็นด้วยกับข้อความที่ประเมินไม่เกิน 20% |

ตอนที่ 1 โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน หลังจากท่านได้ศึกษาคู่มือการใช้โปรแกรม และทดลองใช้โปรแกรมแล้ว ดังข้อความต่อไปนี้

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม					
1. การออกแบบหน้าจอของโปรแกรมมีความน่าสนใจ					
2. สีเส้นของโปรแกรมสดใส และดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งาน					
3. การจัดรูปแบบคำสั่งต่าง ๆ ของหน้าจอต่อการใช้งาน					
4. มีความสะดวกในการเรียกใช้งานโปรแกรม					
5. โปรแกรมมีระบบเตือนการทำงานผิดพลาดของผู้ใช้งานในทุกขั้นตอน					
6. มีความรวดเร็วในการประมวลผล และแสดงผลข้อมูล					
ความสะดวกในการใช้โปรแกรม					
1. เมื่อมีข้อสงสัยในการใช้โปรแกรม ท่านสามารถดูคำชี้แจงจากคู่มือการใช้โปรแกรม และสามารถปฏิบัติตามได้					
2. มีการตรวจสอบป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรม					
3. มีการรายงานผลการทดสอบทันที เมื่อทดสอบเสร็จ					
4. ผู้ใช้งานสามารถบันทึกผลการทดสอบ และสั่งพิมพ์ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมินฉบับนี้นะคะ

ภาคผนวก ฉ

คู่มือการใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

คู่มือการใช้งาน

โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับการจัดสอบ O-NET
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

O-NET

คำนำ

คู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มนี้ เป็นการแนะนำขั้นตอนและวิธีการใช้งาน ซึ่งจะอธิบายถึงส่วนต่าง ๆ ภายในโปรแกรม คู่มือเล่มนี้เหมาะกับผู้สนใจศึกษา หรือพัฒนาโปรแกรม ต่อ หากคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยต้องขอภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้วิจัย

เมษายน 2558

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1 โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET.....	164
วัตถุประสงค์ของโปรแกรม	164
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	164
2 วิธีการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET.....	165
ส่วนที่ 1 การลงทะเบียนสอบ	166
ส่วนที่ 2 การจัดการทดสอบ.....	167
ส่วนที่ 3 การรายงานผลการทดสอบ.....	169
ส่วนที่ 4 การบริหารการทดสอบ.....	172
ส่วนที่ 5 คู่มือการใช้งาน	178

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 หน้าจอแรกของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการ การจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	165
2 หน้าจอการลงทะเบียนสอบ.....	166
3 หน้าจอแสดงผลการลงทะเบียนสอบ O-NET.....	167
4 หน้าจอแรกของการทดสอบ O-NET.....	168
5 หน้าจอรายละเอียดของการทดสอบ O-NET.....	168
6 หน้าจอการทดสอบ O-NET.....	169
7 หน้าจอผลการสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้.....	170
8 หน้าจอการตรวจสอบผลการทดสอบ O-NET.....	171
9 หน้าจอสรุปผลการทดสอบของผู้เข้าสอบ O-NET.....	171
10 หน้าจอแรกของส่วนบริหารการทดสอบ.....	172
11 หน้าจอหลักของส่วนบริหารการทดสอบ.....	173
12 หน้าจอส่วนบริหารการทดสอบ.....	174
13 หน้าจอตัวอย่างของการเพิ่มข้อสอบ.....	175
14 หน้าจอตัวอย่างของการแก้ไขข้อสอบ.....	176
15 หน้าจอเมื่อกดปุ่มลบข้อสอบ.....	177
16 หน้าจอรายงานผลการทดสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้.....	178
17 หน้าจอคู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับ การจัดสอบ O-NET.....	179

คู่มือการใช้

โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ

O-NETระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET เล่มนี้แบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ 1) การลงทะเบียนสอบ เป็นส่วนที่ผู้เข้าสอบต้องลงทะเบียนการทดสอบก่อนจึงจะสามารถเข้าสอบได้ 2) การจัดการทดสอบ เป็นส่วนที่ให้ผู้เข้าสอบทำการทดสอบข้อสอบ O-NET 3) การรายงานผลการทดสอบ เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดผลการทดสอบให้ผู้เข้าสอบทราบ 4) การบริหารการทดสอบ เป็นส่วนที่ให้ครู อาจารย์ เจ้าหน้าที่หรือผู้ที่เกี่ยวข้องจัดการเพิ่มลบ รวมถึงแก้ไขข้อสอบภายในคลังข้อสอบ เพื่อนำมาใช้ในการทดสอบ และ 5) คู่มือการใช้งาน เป็นส่วนที่อธิบายถึงรายละเอียดและวิธีการใช้งานโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์ของโปรแกรม

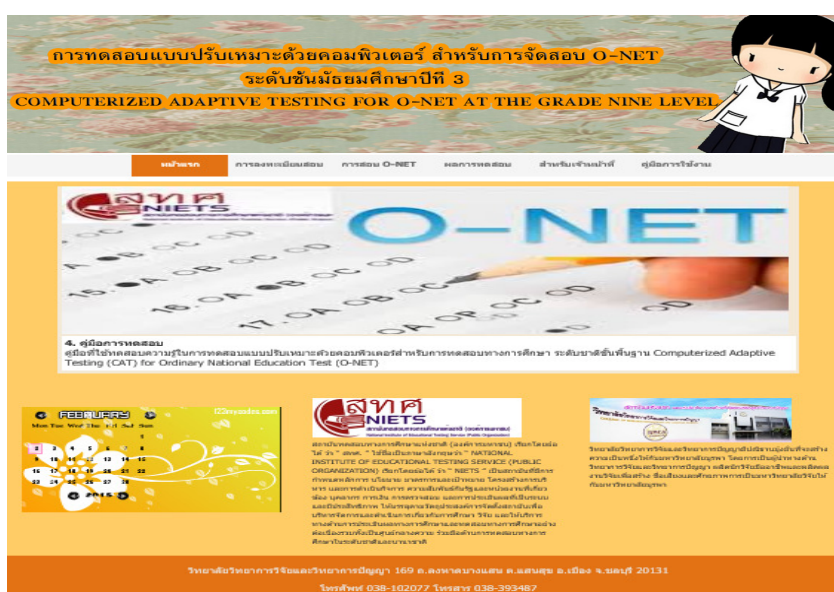
1. เพื่อจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) ภาษาต่างประเทศ 5) ศิลปะ 6) สุขศึกษาและพลศึกษา 7) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. เพื่อทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้
3. เพื่อรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของผู้เข้าสอบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เข้าใจและสามารถนำโปรแกรมไปใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
2. สามารถนำไปเป็นแนวทางในการศึกษา หรือพัฒนาโปรแกรมต่อไป

วิธีการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้ 1) หน้าจอแรก 2) การลงทะเบียนสอบ 3) การจัดการทดสอบ 4) การรายงานผลการทดสอบ 5) การบริหารการทดสอบ และ 6) คู่มือการใช้งาน โดยสามารถใช้งานได้ที่ website: www.onecat.net/onetm3 หน้าจอแรกของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET แสดงตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หน้าจอแรกของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากภาพที่ 1 โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเมนูหลัก และ ส่วนรายละเอียดของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ส่วนของเมนูหลัก ประกอบด้วย 5 เมนูย่อย ดังนี้

- 1) หน้าจอแรก เป็นเมนูที่แสดงหน้าแรกของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
- 2) การลงทะเบียนสอบ เป็นเมนูสำหรับผู้ที่เข้าสอบ O-NET ใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งต้องทำการลงทะเบียนก่อนจึงจะเข้าทดสอบได้
- 3) การทดสอบ O-NET เป็นเมนูสำหรับการทดสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้
- 4) ผลการทดสอบเป็นเมนูที่แสดงคะแนนและค่าต่างๆของการทดสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้
- 5) สำหรับเจ้าหน้าที่ เป็นเมนูส่วนบริหารการทดสอบ
- 6) คู่มือการใช้งาน เป็นส่วนที่อธิบายรายละเอียดของขั้นตอนและวิธีการใช้งานโปรแกรม

รายละเอียดของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์นั้น แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) การลงทะเบียนสอบ 2) การทดสอบ O-NET 3) รายงานผลการทดสอบ 4) การบริหารการทดสอบ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การลงทะเบียนสอบ เป็นส่วนที่ผู้เข้าสอบต้องเข้ามากรอกข้อมูลก่อนเริ่มการทดสอบ ตามภาพที่ 2

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING FOR O-NET AT THE GRADE NINE LEVEL

หน้าแรก การลงทะเบียนสอบ การสอบ O-NET ผลการสอบ ชำระค่าธรรมเนียม คู่มือการใช้งาน

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT) มีเป้าหมายดังเจตนาของสถาบันทดสอบการศึกษาเพื่อประเมินผู้สมัครสอบ (Test-taker) กับความสามารถของผู้เข้าสอบสอดคล้องกับสมมติฐานของ โทลาคีของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) ทำให้เป็นที่ยอมรับว่าค่าคงที่ค่าสมมติของข้อสอบ ซึ่งจะมีการคัดเลือกข้อสอบที่ให้การสังเกตเป็นประโยชน์กับความสามารถของผู้เข้าสอบแต่ละคน ทำให้การทดสอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เข้าสอบต้องกรอกข้อมูล ดังต่อไปนี้จากภาพทดสอบ และสามารถปรับเปลี่ยนผลก็ได้

เงื่อนไขในการทดสอบ

1. การทดสอบครั้งใดก็ตามต้องตอบข้อสอบพร้อมใจกันก่อนถึงไม่ทำข้อสอบข้อใดไปก็ได้
2. การทดสอบครั้งใดก็ตามหากกลับมาแก้ไขคำตอบในข้อสอบที่ถามไม่ได้
3. การทดสอบครั้งใด หากผู้เข้าสอบยกเลิกสอบก่อนจบกระบวนการทดสอบจะไม่สามารถประมวลผลการทดสอบได้

ลงทะเบียนสอบ

คำนำหน้าชื่อ
 เด็กชาย เด็กหญิง
 นาย นางสาว

ชื่อ

สกุล

เลขประจำตัวประชาชน (13 หลัก)

โรงเรียน

จังหวัด

จำนวนรหัสผ่าน (8 หลัก)

ยืนยันรหัสผ่านที่กำหนด

ยอมรับเงื่อนไขการทดสอบ

ตกลง

วิทยาลัยวิชาการศึกษาและวิทยาลัยการศึกษานานาชาติ กรุงเทพมหานคร 169 ถนนพหลโยธิน แขวง ด.สนสุ อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131
โทรศัพท์ 038-102077 โทรสาร 038-393487

ภาพที่ 2 หน้าจอการลงทะเบียนสอบ

จากภาพที่ 2 แสดงหน้าจอการลงทะเบียนสอบในการทดสอบ O-NET ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) รายละเอียดของการทดสอบ เป็นส่วนที่อธิบายรายละเอียดของการทดสอบ O-NET และรายละเอียดของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

2) แบบฟอร์มการลงทะเบียนสอบ เป็นส่วนที่ให้ผู้เข้าสอบลงทะเบียนเพื่อเข้าทดสอบ O-NET เมื่อลงทะเบียนแล้วจะได้รับรหัสผู้เข้าสอบและรหัสผ่านที่ผู้เข้าสอบกำหนดขึ้นเอง หลังจากลงทะเบียนสอบแล้ว ตามภาพที่ 3

หน้าแรก **การลงทะเบียนสอบ** การสอบ O-NET ผลการทดสอบ สำเนาจำแนกที่ คู่มือการใช้งาน

เงื่อนไขในการทดสอบ

1. การทดสอบครั้งนี้ผู้เข้าสอบต้องตอบข้อสอบข้อปัจจุบันก่อนถึงไปทำข้อสอบข้อถัดไปได้
2. การทดสอบครั้งนี้ไม่สามารถกลับมาแก้ไขคำตอบในข้อสอบที่ผ่านไปแล้วได้
3. การทดสอบครั้งนี้ หากผู้เข้าสอบยกเลิกสอบก่อนจบกระบวนการทดสอบจะไม่สามารถประมวลผลการทดสอบได้

ลงทะเบียนสอบ

ชื่อ-สกุล	นางสาวสมถวิล สมพรปรารถนา
เลขประจำตัวประชาชน	1374563224864
โรงเรียน	โชคดีวิทยา
รหัสผู้เข้าสอบ	M3000041
รหัสผ่าน	12345678

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการบัญชี 169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131
โทรศัพท์ 038-102077 โทรสาร 038-393487

ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงผลการลงทะเบียนสอบ O-NET

2. การจัดการทดสอบ เป็นส่วนของการทดสอบ O-NET ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งการทดสอบดังกล่าว ผู้วิจัยมีเงื่อนไขในการทดสอบ 3 เงื่อนไข ดังนี้

เงื่อนไขที่ 1 การทดสอบครั้งนี้ต้องตอบข้อสอบข้อปัจจุบันก่อนถึงไปทำข้อสอบข้อถัดไปได้

เงื่อนไขที่ 2 การทดสอบครั้งนี้ไม่สามารถกลับมาแก้ไขคำตอบในข้อสอบที่ผ่านไปแล้วได้

เงื่อนไขที่ 3 การทดสอบครั้งนี้ ถ้าผู้เข้าสอบยกเลิกการสอบก่อนจบกระบวนการทดสอบจะไม่สามารถประมวลผลการทดสอบได้

สำหรับการทดสอบ O-NET ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ผู้เข้าสอบจะต้องระบุรหัสผู้เข้าสอบและรหัสผ่านที่ถูกต้อง พร้อมยอมรับเงื่อนไขของการทดสอบทั้ง 3 เงื่อนไขข้างต้นก่อนจะเข้าทำการทดสอบ ถ้าผู้เข้าสอบไม่ยอมรับเงื่อนไขจะไม่สามารถเข้าทดสอบได้ หน้าจอแรกของการทดสอบ O-NET แสดงตามภาพที่ 4



ภาพที่ 4 หน้าจอแรกของการทดสอบ O-NET

จากภาพที่ 4 หลังจากผู้เข้าสอบระบุรหัสผู้เข้าสอบและรหัสผ่านที่ถูกต้อง พร้อมยอมรับเงื่อนไขของการทดสอบทั้ง 3 เงื่อนไขแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการทดสอบ แสดงหน้าจอตามภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าจอรายละเอียดของการทดสอบ O-NET

จากภาพที่ 5 แสดงหน้าจอรายละเอียดของการทดสอบ O-NET แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) ข้อมูลผู้เข้าสอบ เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าสอบตามที่ได้ลงทะเบียนในการทดสอบ O-NET

2) เมนูของกลุ่มสาระการเรียนรู้ เป็นส่วนของกลุ่มเมนูสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาคณิตศาสตร์ 3) วิชาวิทยาศาสตร์ 4) วิชาภาษาต่างประเทศ 5) วิชาศิลปะ 6) วิชาสุขศึกษา และพลศึกษา 7) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นส่วนที่ให้ผู้เข้าสอบเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการสอบ หลังจากเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้แล้ว จะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอการทดสอบ O-NET

จากภาพที่ 6 ผู้เข้าสอบจะต้องตอบข้อสอบข้อปัจจุบันก่อนถึงจะสามารถทำข้อสอบข้อถัดไปได้ โดยผู้เข้าสอบจะไม่สามารถย้อนกลับมาเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขคำตอบในข้อสอบที่ผ่านมาได้ ผู้เข้าสอบจะต้องดำเนินการทดสอบแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะยุติการทดสอบตามเงื่อนไขที่กำหนด

หลังจากเสร็จสิ้นการทดสอบ โปรแกรมจะสรุปผลการทดสอบให้ผู้เข้าสอบทราบทันที ในรูปแบบของ Acrobat File (pdf file)

3. การรายงานผลการทดสอบ เป็นส่วนที่แสดงผลการสอบของผู้เข้าสอบ ซึ่งเป็นผลสอบครั้งล่าสุดของผู้เข้าสอบโดยแบ่งตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ ตามภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หน้าจอผลการสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

จากภาพที่ 7 แสดงหน้าจอรายละเอียดของการตรวจผลการทดสอบ O-NET แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) ส่วนรายละเอียดของการทดสอบ เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดของการทดสอบ O-NET
- 2) ส่วนกลุ่มเมนูของกลุ่มสาระการเรียนรู้ เป็นส่วนของเมนูสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาคณิตศาสตร์ 3) วิชาวิทยาศาสตร์ 4) วิชาภาษาต่างประเทศ 5) วิชาศิลปะ 6) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 7) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเมนูให้ผู้เข้าสอบเลือก เพื่อตรวจผลการทดสอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการ หลังจากเลือกรายการเรียนรู้อื่นๆที่ต้องการ จะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 8

ผลการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING FOR O-NET AT THE GRADE NINE LEVEL

หน้าแรก การลงทะเบียนสอบ การสอบ O-NET **ผลการทดสอบ** สำหรับเจ้าหน้าที่ คู่มือการใช้งาน

ผลการทดสอบ O-NET
กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ

รหัสผู้เข้าสอบ

ตกลง

เลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาลัยการกรรวิทย์และวิทยาการปัญญา 169 ถ.เลงหาดบางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131
โทรศัพท์ 038-102077 โทรสาร 038-393487

ภาพที่ 8 หน้าจอการตรวจสอบผลการทดสอบ O-NET

จากภาพที่ 8 แสดงหน้าจอการตรวจผลการทดสอบ O-NET โดยให้ผู้เข้าสอบระบุรหัสผู้เข้าสอบที่ถูกต้อง จะปรากฏผลการทดสอบตามภาพที่ 9

ผลการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
Computerized Adaptive Testing For O-NET At The Graed 9 Level

**ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET)
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ**

1. ข้อมูลผู้เข้าสอบ O-NET

ชื่อ-สกุล: นางสาวสมถวิล สมพรปรารถนา	รหัสผู้เข้าสอบ: M3000041	เลขประจำตัวประชาชน: 1374563224864
โรงเรียน: ไรศศิวิทยา	จังหวัด: นครราชสีมา	
วันที่สอบ: 3 เมษายน 2558		

2. เกณฑ์การประเมินความสามารถของผู้เข้าสอบ

ช่วงค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ	ระดับความสามารถของผู้เข้าสอบ
มากกว่า 2.0000	สูงมาก
1.0001 ถึง 2.0000	สูง
0.5001 ถึง 1.0000	ค่อนข้างสูง
- 0.4999 ถึง 0.5000	ปานกลาง
- 1.0000 ถึง - 0.5000	ค่อนข้างต่ำ
- 2.0000 ถึง - 1.0000	ต่ำ

ภาพที่ 9 หน้าจอสรุปผลการทดสอบของผู้เข้าสอบ O-NET

จากภาพที่ 9 แสดงรายละเอียดผลสอบของผู้เข้าสอบที่เข้าทดสอบ O-NET ที่ต้องการตรวจสอบ ซึ่งจะมีทั้งข้อมูลพื้นฐาน ผลสรุปการสอบ และผลการทดสอบในแต่ละข้อที่ใช้ในการสอบ

4. ส่วนบริหารการทดสอบ เป็นส่วนที่ให้อาจารย์ เจ้าหน้าที่ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการส่วนบริหารการทดสอบ เป็นส่วนที่ให้อาจารย์ เจ้าหน้าที่ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการข้อสอบ นำข้อสอบมาเพิ่มในคลังข้อสอบ ซึ่งต้องตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าความยากของข้อสอบ (b) ตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ไม่เกิน 0.30 โดยผู้ใช้งานต้องเลือกเมนูสำหรับเจ้าหน้าที่ ในเมนูหลักก่อน จึงจะเข้าส่วนบริหารการทดสอบได้ แสดงตามภาพที่ 10

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING FOR O-NET AT THE GRADE NINE LEVEL

หน้าแรก การลงทะเบียนสอบ การสอบ O-NET ผลการทดสอบ **สำหรับเจ้าหน้าที่** คู่มือการใช้งาน

การบริหารการทดสอบ O-NET

Username:

Password:

ยอมรับเงื่อนไขการบริหารการทดสอบ O-NET

เงื่อนไข: การเข้าใช้ระบบการบริหารการทดสอบ หากผู้ใช้จำไม่ใช้งานระบบ 1 ชั่วโมง จะต้อง Login เช้าระบบใหม่

การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมพื้นฐาน

การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) เป็นการสอบความรู้รวม ครอบคลุมช่วงชั้น 6 ภาคเรียน โดยทดสอบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ทำการทดสอบความรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) ภาษาอังกฤษ 5) ศิลปะ 6) สุขศึกษาและพลศึกษา 7) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา 169 ถ.ลงทาดบางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131
โทรศัพท์ 038-102077 โทรสาร 038-393487

ภาพที่ 10 หน้าจอแรกของส่วนบริหารการทดสอบ

จากภาพที่ 10 แสดงหน้าจอแรกของส่วนบริหารการทดสอบ ซึ่งผู้ใช้งานต้องใส่รหัสผู้ใช้งาน และรหัสผ่านที่ถูกต้อง พร้อมทั้งยอมรับเงื่อนไขของการบริหารการทดสอบก่อน จึงสามารถเข้าใช้งานส่วนบริหารการทดสอบ

ส่วนหน้าจอตามภาพที่ 11 ซึ่งผู้ใช้งานสามารถสอบถามรหัสผ่าน หรือเปลี่ยนรหัสผ่านได้

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING FOR O-NET AT THE GRADE NINE LEVEL

การบริหารการทดสอบ O-NET

ผลการทดสอบความรู้อิงกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่
1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) ภาษาอังกฤษ 5) ศิลปะ 6) สุขศึกษาและพลศึกษา 7) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาลัยการวิจัยและวิทยาการปัญญา 169 ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131
โทรศัพท์ 038-102077 โทรสาร 038-393487

ภาพที่ 11 หน้าจอหลักของส่วนบริหารการทดสอบ

จากภาพที่ 11 แสดงหน้าจอหลักของส่วนบริหารการทดสอบ ประกอบด้วย กลุ่มเมนูของกลุ่มสาระการเรียนรู้ เป็นส่วนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่

- 1) วิชาภาษาไทย
- 2) วิชาคณิตศาสตร์
- 3) วิชาวิทยาศาสตร์
- 4) วิชาภาษาต่างประเทศ
- 5) วิชาศิลปะ
- 6) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
- 7) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และ
- 8) วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี

ซึ่งเป็นเมนูให้ผู้ใช้งานเลือก เพื่อเข้าบริหารจัดการทดสอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการ หลังจากเลือกกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ต้องการแล้ว จะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 12

เลือกกลุ่มสาระใหม่ เพิ่มข้อสอบใหม่ ผลการทดสอบ ออกจากระบบ

ข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ
จำนวน 58 ข้อ

เนื้อหา(ส่วนใดส่วนหนึ่ง) ค้นหา

ข้อที่	เนื้อหา	แก้ไข	ลบ
1	<p>คำถาม</p> <p>What does this sign mean?</p>  <p>คำตอบ</p> <p>Who can enter?</p> 		
	<p>ตัวเลือก</p> <p>1 No pets.</p> <p>2 No food or drinks.</p> <p>3 No fires.</p> <p>4 No smoking.</p>		

ภาพที่ 12 หน้าจอส่วนบริหารการทดสอบ


จากภาพที่ 12 แสดงหน้าจอบริหารการทดสอบ เป็นหน้าจอที่แสดงรายละเอียดของข้อสอบแต่ละข้อภายใต้กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ผู้ใช้งานเลือกในหน้าจอแรกของส่วนบริหารการทดสอบ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อสอบได้ในหน้าจอนี้ รวมถึงการตรวจสอบผลการทดสอบภายใต้กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ผู้ใช้งานเลือก

ก. การเพิ่มข้อสอบในโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้งานต้องกดปุ่มเพิ่มข้อสอบใหม่ จะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 13



ภาพที่ 13 หน้าจอตัวอย่างของการเพิ่มข้อสอบ

จากภาพที่ 13 แสดงตัวอย่างการเพิ่มข้อสอบใหม่ในโปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยที่ผู้ใช้งานต้องใส่รายละเอียดของข้อสอบให้ครบทั้ง โจทย์ของข้อสอบ ตัวเลือกของข้อสอบ ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบไม่เกิน 0.30

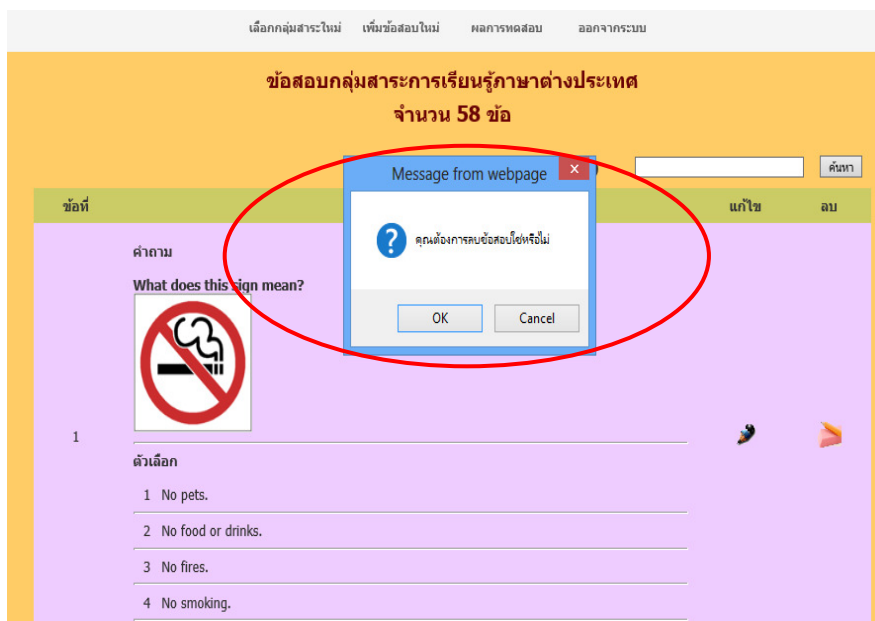
ข. การแก้ไขข้อสอบที่มีอยู่ในคลังข้อสอบให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม  (ปุ่มแก้ไขข้อสอบ) จะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 14



ภาพที่ 14 หน้าจอตัวอย่างของการแก้ไขข้อสอบ

จากภาพที่ 14 แสดงตัวอย่างการแก้ไขข้อสอบในโปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยที่ผู้ใช้งานต้องใส่รายละเอียดของข้อสอบให้ครบทั้ง โจทย์ของข้อสอบ ตัวเลือกของข้อสอบ ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 และค่าการเดาของข้อสอบ (c) ไม่เกิน 0.30

ค. การลบข้อสอบจากคลังข้อสอบให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม **X** (ปุ่มลบข้อสอบ) ในข้อที่ต้องการลบจะปรากฏหน้าจอตามภาพที่ 15



ภาพที่ 15 หน้าจอเมื่อกดปุ่มลบข้อสอบ

จากภาพที่ 15 แสดงหน้าจอแก้ไขข้อสอบ เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม ✘ (ปุ่มลบข้อสอบ) แล้ว โปรแกรมจะขอคำยืนยันในการลบข้อสอบอีกครั้ง หากผู้ใช้กดปุ่ม OK โปรแกรมจะลบข้อสอบข้อนั้น ออกจากคลังข้อสอบ หากกดปุ่ม Cancel ข้อสอบข้อนั้นจะไม่ถูกลบออกจากคลังข้อสอบ

ง. การตรวจสอบผลการทดสอบให้ผู้ใช้งานกดปุ่มผลการทดสอบจะปรากฏ หน้าจอตามภาพที่ 16

เลือกกลุ่มสาระใหม่	เพิ่มข้อสอบใหม่	ผลการทดสอบ	ออกจากระบบ			
ผลการทดสอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย จำนวนผู้เข้าสอบ 2 คน						
		รหัสผู้เข้าสอบ	<input type="text"/> ค้นหา			
ลำดับ	รหัสผู้เข้าสอบ	ชื่อ-นามสกุล	ความสามารถ	ระดับ	วันที่สอบ	ใช้เวลาสอบ
1	M3000001	เด็กชายtest test	-2.0449	ผ่านาก	16 ธันวาคม 2557	2 นาที 11 วินาที
2	M3000002	นางสาวไอซ์ ตราบไอซ์	-2.1558	ผ่านาก	12 ธันวาคม 2557	3 นาที 58 วินาที
หน้า 1 จาก 1				1		

ภาพที่ 16 หน้าจอรายงานผลการทดสอบตามกลุ่มสาระการเรียนรู้

จากภาพที่ 16 แสดงรายชื่อและผลการทดสอบของผู้เข้าสอบ O-NET ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ หากผู้ใช้งานต้องการดูรายละเอียดผลสอบของผู้เข้าสอบ ให้กดที่รหัสผู้เข้าสอบ โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดผลการสอบของผู้เข้าสอบคนนั้นออกมาในรูปแบบของ Acrobat File (pdf file)

5. ส่วนคู่มือการใช้โปรแกรม เป็นส่วนที่อธิบายวิธีใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้นตามภาพที่ 17



ภาพที่ 17 หน้าจอกู่มือการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
สำหรับการจัดสอบ O-NET