

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์  
สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
Development Of The Computerized Adaptive Testing Program  
For O-NET At The Grade Nine Level

จารุจิตร สิทธิประจุ<sup>1</sup>  
ปิยะทิพย์ ตินวร<sup>2</sup>  
โสฬส สุขานนท์สวัสดิ์<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET จัดทำคลังข้อสอบ O-NET และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของ Web Application วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Xcalibre Version 4.1.7 ซึ่งแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 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) การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยสรุปผลระดับความคิดเห็นในการทดลองใช้งานโปรแกรม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ข้อสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ และ 2) โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยทำการทดสอบใน website: [www.onetcat.net/onetm3](http://www.onetcat.net/onetm3) และวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรม ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่า ข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ยค่อนข้างยาก
2. คลังข้อสอบ O-NET สามารถบรรจุข้อสอบแบบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือกได้ไม่จำกัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของ Server โดยได้บรรจุข้อสอบ O-NET ที่วิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ และผ่านเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนทั้งหมด 469 ข้อ

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการวัดและเทคโนโลยีทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>2</sup> อาจารย์ ดร. ประจำวิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

<sup>3</sup> อาจารย์ ดร. สำนักมาตรฐานและมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ การไฟฟ้านครหลวง

3. โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญและนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้โปรแกรม ทั้งในด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม และด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม

**คำสำคัญ :** การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์/ การจัดสอบ O-NET/ มัธยมศึกษาปีที่ 3  
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

### Abstract

This research aimed to analyze quality of O-NET examination, prepare Item bank of O-NET, and develop a computerized adaptive testing system of O-NET. The examination was provided for grade 9 level including 8 learning substance groups. The computerized adaptive testing system was generated as a web application. Moreover, the quality of examination was assessed by using Item Response Theory or IRT with 3 parameters and Xcalibre Version 4.1.7. The methodologies of this paper were divided into 4 steps as follows: 1) Analyze the quality of O-NET examination for 8 learning substance groups, 2) Prepare the test bank of O-NET for 8 learning substance groups, 3) Develop the computerized adaptive testing system, and 4) Evaluate the efficiency of computerized adaptive testing system. The samples consisted of 30 grade 9 level of Angsilapittayakom School, Chonburi Province. The research tools included 1) O-NET examination for 8 learning substance groups, and 2) the computerized adaptive testing system run on a website://www.onetcat.net/onetm3. Then the students' satisfaction was assessed by conducting fundamental statistics such as mean and standard deviation.

The results were represented below.

1. The quality analysis of O-NET examination for 8 learning substance groups showed that the average difficulty of O-NET examination (b) for grade 9 level was quite high.

2. The Item bank of O-NET was able to contain 4 multiple choices and unlimited amount depending on size of server. The system also stored 469 items of the O-NET examination which were analyzed regarding Item Response Theory with 3 parameters. These items met the selection criteria of all 8 learning substance groups for grade 9 level as well.

3. The efficiency of computerized adaptive testing system of O-NET for grade 9 level was at good level. Besides, it was accepted by experts and samples who had utilized the program, both general attributes and convenience of usage.

**Keywords :** Computerized Adaptive Testing/ O-NET/ Grade 9 Level/ Item Response Theory

## บทนำ

ปัจจุบันระบบการทดสอบทางการศึกษาของไทย หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ ได้กำหนดให้มีการทดสอบและประเมินผล ระดับสถานศึกษาหรือการทดสอบระดับชาติ ซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานและตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ดำเนินการโดยหน่วยงานภายในประเทศ 2 หน่วยงาน คือ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ “สทศ.” และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดย สทศ. ได้ดำเนินการจัดการทดสอบ ซึ่งเรียกรวมกันว่า “การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test)” หรือ O-NET ซึ่งเป็นการวัดความรู้ ความคิดรวบยอดตามมาตรฐาน การเรียนรู้ โดยจัดการทดสอบในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และ มัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำผลการทดสอบไปใช้เป็นองค์ประกอบหนึ่งของการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร และใช้เป็นองค์ประกอบ ในการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลายและระดับอุดมศึกษา (สถาบัน ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 5)

สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ “สทศ.” เป็นหน่วยงานของรัฐที่จัดตั้ง ขึ้นตามพระราชบัญญัติการจัดตั้งสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) เมื่อปี พ.ศ. 2548 เพื่อ เป็นหน่วยงานที่ดำเนินการในด้านการศึกษา วิจัย พัฒนา และให้บริการประเมินผลทางการศึกษาและทดสอบ ทางการศึกษา อีกทั้งยังเป็นศูนย์กลางความร่วมมือด้านการทดสอบทางการศึกษาในระดับชาติและนานาชาติ ในการจัดสอบ O-NET โดยเริ่มดำเนินการทดสอบครั้งแรก ในปีการศึกษา 2548 โดยจัดสอบ O-NET สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ทำการทดสอบจำนวน 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาคณิตศาสตร์ 3) วิชาวิทยาศาสตร์ 4) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม และ 5) วิชาภาษาอังกฤษ และได้เพิ่มเติมการทดสอบกับนักเรียนชั้นอื่นๆ คือ ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 และ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวมถึงเพิ่มการสอบในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ยังไม่ได้จัดสอบอีก 3 กลุ่ม สาระการเรียนรู้ คือ 1) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 2) วิชาศิลปะ และ 3) วิชาการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อให้ครบทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ (คู่มือการจัดสอบ O-NET ระดับชั้น ป.6 และ ม.3, 2555, หน้า 1)

การทดสอบความรู้ทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้นทำการ ทดสอบทั้งหมดจำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) วิชาภาษาไทย 2) วิชาคณิตศาสตร์ 3) วิชา วิทยาศาสตร์ 4) วิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 5) วิชาภาษาอังกฤษ 6) วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา 7) วิชาศิลปะ และ 8) วิชาการงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยี ทั้งนี้ เพื่อนำผลการทดสอบไปใช้เป็นองค์ประกอบ หนึ่งของการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ใช้เป็นองค์ประกอบในการคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้ในการประกันคุณภาพการศึกษา ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนและ การบริหาร เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตลอดจนใช้เป็นข้อมูลและสารสนเทศในการ เปรียบเทียบคุณภาพการศึกษา ในระดับต่าง ๆ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไข เพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่กำหนดไว้ในหมวด 4 มาตรา 26 เกี่ยวกับแนวทางการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญต่อกระบวนการพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งใช้ผลการทดสอบใน วัตถุประสงค์อื่นๆ เช่น การให้รางวัล การจัดกลุ่มและจัดลำดับของโรงเรียน เป็นต้น (สถาบันทดสอบทาง การศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2557, หน้า 7)

การทดสอบ O-NET ในปัจจุบัน ลักษณะของการทดสอบเป็นแบบทดสอบชนิดที่เขียนตอบลงในกระดาษ (Paper Pencil Test) ซึ่งแบบทดสอบนั้นจะต้องสร้างขึ้นมาให้ครอบคลุมองค์ประกอบของคุณลักษณะหรือเนื้อหาที่ต้องการวัดและเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากของข้อสอบที่หลากหลาย ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้งนั้น ถ้าผู้สอบได้ทำแบบสอบชุดเดียวกันและเวลาเดียวกัน ความแม่นยำของคะแนนที่ได้จะแตกต่างกัน หมายถึง ผู้สอบบางคนอาจจะได้คะแนนที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยแต่คะแนนของผู้สอบบางคนอาจจะได้คะแนนที่มีความคลาดเคลื่อนมาก ดังนั้น จึงควรจัดการทดสอบเป็นแบบเฉพาะรายบุคคล โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบ เพื่อที่จะประมาณค่าความสามารถของผู้สอบได้อย่างแม่นยำและมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ซึ่งการทดสอบในลักษณะนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการทดสอบแบบปรับเหมาะตามระดับความสามารถของผู้สอบ (Adaptive Testing)

การทดสอบแบบปรับเหมาะตามระดับความสามารถของผู้สอบ เป็นการทดสอบที่ใช้แบบทดสอบแตกต่างกันสำหรับผู้สอบแต่ละคน โดยมีการคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้สอบทำให้จำนวนข้อสอบที่ใช้ในการทดสอบน้อยลง ประหยัดเวลาที่ใช้ในการทดสอบ นอกจากนี้ยังช่วยผ่อนคลายความเครียดของผู้สอบได้ เช่น ผู้สอบที่มีความสามารถต่ำจะไม่เครียดกับการทำข้อสอบที่ยากเกินความสามารถของตนเอง ขณะที่ผู้สอบที่มีความสามารถสูงไม่จำเป็นต้องทำข้อสอบที่ง่ายเกินไป ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้สอบขาดความระมัดระวังในการทำข้อสอบ ต่อมาการทดสอบแบบปรับเหมาะตามระดับความสามารถของผู้สอบได้มีการพัฒนาขึ้นจากการทดสอบในกระดาษมาเป็นการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ง่ายและสะดวกกับทั้งตัวผู้ทดสอบและผู้ตรวจข้อสอบ (Thompson, & Weiss, 2011, pp. 1-9)

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized adaptive Testing: CAT) เป็นการทดสอบที่จัดข้อสอบให้เหมาะกับความสามารถของผู้สอบ ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการตอบข้อสอบข้อแรกหรือข้อที่ผ่านมาของผู้สอบ หมายถึง เมื่อผู้สอบทำข้อสอบข้อเริ่มต้นหรือชุดเริ่มต้นเรียบร้อยแล้ว ก็จะนำผลการตอบข้อสอบมาวิเคราะห์หรือประเมินระดับความสามารถของผู้สอบเพื่อที่จะคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปที่เหมาะสมโดยอาศัยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) เป็นพื้นฐาน (ศิริชัย กาญจนาวาสี, 2555, หน้า 220) และจะสิ้นสุดการทดสอบเมื่อผู้ทดสอบทำการทดสอบตามเงื่อนไขหรือเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับขั้นตอนของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์นั้น ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างคลังข้อสอบ ขั้นตอนนี้เป็นการคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์โดยใช้หลักทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) และค่าการเดา (c) ขั้นตอนที่ 2 การคัดเลือกข้อสอบข้อเริ่มต้น ขั้นตอนนี้จะทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (b) อยู่ในระดับปานกลาง ขั้นตอนที่ 3 การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป เป็นขั้นตอนที่ต้องคัดเลือกข้อสอบให้ใกล้เคียงกับความสามารถของผู้สอบในขณะนั้น โดยพิจารณาจากผลการตอบข้อสอบข้อก่อนหน้า ขั้นตอนที่ 4 การประมาณค่าความสามารถของผู้สอบ เป็นขั้นตอนที่จะทำการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบหลังจากที่ตอบข้อสอบข้อนั้นๆแล้ว ขั้นตอนที่ 5 การยุติการทดสอบ ขั้นตอนนี้เป็นการสิ้นสุดการทดสอบเมื่อผู้สอบทำข้อสอบได้ครบตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด (Thompson & Weiss, 2011)

การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์นี้เป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการทดสอบแบบดั้งเดิมโดยใช้กระดาษซึ่งการทดสอบแบบดั้งเดิมโดยใช้กระดาษนั้นต้องใช้เวลามากในการตรวจให้คะแนนผู้สอบ จึงอาจเกิดความผิดพลาดในการตรวจให้คะแนนผู้สอบได้ง่ายหรือข้อสอบอาจจะสูญหายได้ง่าย

ต่อมาเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าและทันสมัยยิ่งขึ้น คอมพิวเตอร์ก็ได้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการของการทดสอบ เพราะคอมพิวเตอร์สามารถตรวจให้คะแนนได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้องแม่นยำ อีกทั้งยังสามารถเก็บแบบทดสอบไว้ในคลังข้อสอบเพื่อรักษาความปลอดภัยของแบบทดสอบได้อีกด้วย ในการออกข้อสอบสำหรับการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์นั้นไม่จำเป็นต้องออกข้อสอบจำนวนมากแต่ต้องออกให้ครอบคลุมกับเนื้อหา การทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ต้องยึดทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ซึ่งเป็นทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ วิธีการนี้จะแตกต่างจากการหาคุณภาพข้อสอบแบบดั้งเดิม ซึ่งจะวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ 3 Parameter โดยการหาค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) และค่าการเดา (c) (ชัยมงคล ปินะสา, 2551)

ในการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้นในปัจจุบันเป็นการทดสอบแบบเขียนตอบลงในกระดาษ โดยกระบวนการในการทดสอบ ผู้ทดสอบต้องทำข้อสอบให้ครบทุกข้อและตามเวลาที่กำหนดถึงจะเสร็จสิ้นการทดสอบ และทราบผลการทดสอบในภายหลังของการทดสอบ ซึ่งอาจต้องใช้เวลาในการตรวจข้อสอบค่อนข้างนานจึงจะทราบผล อีกทั้งในระหว่างที่สอบนั้นผู้สอบบางคนอาจได้ข้อสอบชุดเดียวกัน ทำให้เกิดการทุจริตในการทดสอบได้ง่ายและส่งผลให้ไม่สามารถวัดระดับความสามารถของผู้สอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากเหตุผลข้างต้นประกอบกับการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐานหรือ O-NET และโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงประโยชน์ของการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ว่ามีข้อดีมากกว่าการทดสอบแบบเดิมโดยเขียนตอบลงในกระดาษ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับข้อสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อดูประสิทธิภาพของการทดสอบและนำไปใช้จริงได้ในอนาคต

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

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

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ชั้นพื้นฐาน (O-NET) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2553 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ และ 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้พัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

1. กลุ่มตัวอย่างที่ทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) เป็นนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ที่ทำการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ซึ่งเป็นข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่ได้มาจากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์โดยผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบประเมินระดับความคิดเห็นของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์โดยนักเรียน

### ขั้นตอนการวิจัย

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

1. การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้
  - 1.1 รวบรวมข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 – 2553
  - 1.2 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อสอบ O-NET
  - 1.3 กำหนดเงื่อนไขของการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ
  - 1.4 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Xcalibre Version 4.1.7
2. การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้
  - 2.1 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดา ของข้อสอบ (c) ตามที่กำหนด จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ที่กำหนด (Urry, 1977)
  - 2.2 สรุปสารสนเทศรายข้อของข้อสอบ เพื่อเป็นข้อมูลของข้อสอบที่จะนำไปใช้ในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
3. การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET จำนวน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

- 3.1 การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์
- 3.2 การออกแบบฐานข้อมูลของโปรแกรม
- 3.3 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะในรูปแบบ Web Application
- 3.4 การทดสอบและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม
- 3.5 การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม
- 3.6 การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม
4. การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์  
ประเมินระดับความคิดเห็นของผู้เข้าสอบ ที่ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วย  
คอมพิวเตอร์

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ดำเนินการ ดังนี้

การวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรม สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการ  
วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

### ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ย เท่ากับ 0.9958 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) เฉลี่ย เท่ากับ 1.2826 และ ค่าการเดาของข้อสอบ (c) เฉลี่ย เท่ากับ 0.1974 แสดงให้เห็นว่า ข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ยค่อนข้างยาก โดยข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ 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 สำหรับการจัดสอบ O-NET เป็นโปรแกรมการจัดการทดสอบในรูปแบบของ Web Application สามารถเข้าถึงได้จาก Website: onetcat.net/onetm3 มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี เป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา ทั้งในด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม ด้านความถูกต้องในการใช้งาน และด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม

4. ระดับความคิดเห็นในการใช้งานของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในเกณฑ์ดี เป็นที่พึงพอใจของนักเรียนระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรมในด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรมและด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรมในส่วนของข้อเสนอแนะของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรม ผู้วิจัยได้นำมาพิจารณาปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การประเมินระดับความคิดเห็นของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการประเมินระดับความคิดเห็นในการใช้โปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ 2 ด้าน คือ 1) ลักษณะทั่วไปของโปรแกรม 2) ความสะดวกในการใช้โปรแกรม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน โดยเก็บข้อมูลทาง website ([www.onetcat.net/onetm3](http://www.onetcat.net/onetm3)) ดังนี้

ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม

ลำดับที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
1	การออกแบบหน้าจอของโปรแกรมมีความน่าสนใจ	3.94	1.13	ดี
2	สีสันทของโปรแกรมสดใส และดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งาน	3.90	1.06	ดี
3	การจัดรูปแบบคำสั่งต่างๆของหน้าจอต่อการใช้งาน	3.61	1.21	ดี
4	มีความสะดวกในการเรียกใช้งานโปรแกรม	3.84	1.22	ดี
5	โปรแกรมมีระบบเตือนการทำงานผิดพลาดของผู้ใช้งานในทุกขั้นตอน	3.81	1.18	ดี
6	มีความรวดเร็วในการประมวลผลและแสดงผลข้อมูล	3.29	1.08	ปานกลาง
<b>สรุปผลด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม</b>		<b>3.73</b>	<b>1.17</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ มีความพึงพอใจด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรมในระดับดี ( $M = 3.73$ ,  $SD = 1.17$ )



**ตารางที่ 2** ผลการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรมด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม

ลำดับที่	รายการ	M	SD	ความหมาย
1	เมื่อมีข้อสงสัยในการใช้โปรแกรมท่านสามารถ ดูคำชี้แจงจากคู่มือการใช้โปรแกรมและ สามารถปฏิบัติตามได้	3.87	1.01	ดี
2	มีการตรวจสอบป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจ เกิดขึ้นจากการใช้โปรแกรม	3.87	1.18	ดี
3	มีการรายงานผลการทดสอบทันที เมื่อ ทดสอบเสร็จ	3.87	1.16	ดี
4	ผู้ใช้งานสามารถบันทึกผลการทดสอบ และสั่ง พิมพ์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว	3.74	1.01	ดี
<b>สรุปผลด้านความสะดวกในการนำไปใช้</b>		<b>3.84</b>	<b>1.10</b>	<b>ดี</b>

จากตารางที่ 2 แสดงผลประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรม ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม แสดงให้เห็นว่านักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรมในระดับดี ( $M = 3.84$ ,  $SD = 1.10$ )

จากการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ทดลองใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ข้างต้น แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจกับโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ในระดับดี

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการประเมินระดับความคิดเห็นของนักเรียน มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้โปรแกรมมีรูปแบบที่สวยงามยิ่งขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพของการประมวลผลให้มีความเร็วมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ความเร็วในการประมวลผลข้อมูลนั้นต้องขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ Server และความเร็ว ของอินเทอร์เน็ตในแต่ละพื้นที่ด้วย

**อภิปรายผล**

ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ O-NET การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET และพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ 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) และค่า

การเดาของข้อสอบ (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) โดยข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ยเท่ากับ 0.9958 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้นมีค่าความยากของข้อสอบ (b) เฉลี่ยค่อนข้างยาก สอดคล้องกับทฤษฎีของ Urry (1977) โดยเกณฑ์การประเมินค่าความยากของข้อสอบ (b) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือ ค่าความยากเฉลี่ยน้อยกว่า -2.0000 หมายถึง ข้อสอบง่ายมาก ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่ -2.0000 ถึง -1.0000 หมายถึง ข้อสอบง่าย ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่ -0.9999 ถึง -0.5000 หมายถึง ข้อสอบค่อนข้างง่าย ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่ -0.4999 ถึง 0.5000 หมายถึง ข้อสอบปานกลาง ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5001 ถึง 1.0000 หมายถึง ข้อสอบค่อนข้างยาก ค่าความยากเฉลี่ยตั้งแต่ 1.0001 ถึง 2.0000 หมายถึง ข้อสอบยาก และค่าความยากเฉลี่ยมากกว่า 2.000 หมายถึง ข้อสอบยากมาก

## 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) เป็นขั้นตอนที่ต้องพิจารณาขนาดของคลังข้อสอบ และเงื่อนไขต่างๆ 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 และขั้นตอนที่ 5 เกณฑ์การยุติการทดสอบ (Termination Criterion) คือ การสิ้นสุดการทดสอบ เมื่อผู้เข้าสอบทดสอบครบตามเงื่อนไขหรือเกณฑ์ที่กำหนด การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์จะขาดขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งไม่ได้ เนื่องจากแต่ละขั้นตอนมีการดำเนินการที่มีความสัมพันธ์กัน (Thompson & Weiss, 2011, p.2)

การจัดทำคลังข้อสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญเนื่องจากคลังข้อสอบจะส่งผลต่อการจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ควรจัดทำคลังข้อสอบที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อสอบที่นำมาบรรจุในคลังข้อสอบต้องผ่านการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ซึ่งตามหลักการของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบนั้น มีวิธีการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบหลายวิธี เช่น การวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบ แบบ 1 พารามิเตอร์ โมเดลการตอบสนองของข้อสอบ แบบ 2 พารามิเตอร์ และโมเดลการตอบสนองของข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบที่นำมาใช้กับคลัง

ข้อสอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ควรมีความละเอียดมากที่สุด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ โดยใช้โมเดลของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากโมเดลของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ สามารถวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบได้ทั้งค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) ค่าความยากของข้อสอบ (b) และค่าการเดาของข้อสอบ (c)

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

### 3. การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (CAT) สำหรับการจัดสอบ O-NET

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของ Web Application โดยใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาโปรแกรม ใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล และใช้ภาษา SQL เป็นคำสั่งในการเชื่อมโยงข้อมูลในฐานข้อมูล สอดคล้องกับงานวิจัยของ โสพส สุขานนท์สวัสดิ์ (2556) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปใน การทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามหลักการของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ 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 เป็นขั้นตอนที่ออกแบบลักษณะของข้อมูลที่ ต้องการจัดเก็บลงในโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น 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 ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขตามข้อแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทดลองใช้แล้ว โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วย

คอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น เป็นโปรแกรมในรูปแบบ Web Application ซึ่งผู้เข้าสอบสามารถเข้ามาทดสอบสถานที่ใด เวลาใดก็ได้ 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 ซึ่งเป็นส่วนที่ให้ครู อาจารย์ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการข้อสอบใส่ข้อสอบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดลงในโปรแกรม เพื่อใช้เป็นคลังข้อสอบที่จะนำมาใช้ในการทดสอบต่อไป และ 5) คู่มือการใช้งาน เป็นส่วนที่บอกการใช้งานของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการวิจัยครั้งนี้ ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้แล้ว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทิพย์ ชำอยู่ (2556) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษของนักศึกษาปริญญาตรี โดยใช้โมเดลลำดับขั้นคุณลักษณะ และการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ โดยผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างได้ประเมินโปรแกรมว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นอกจากนี้โปรแกรมนี้ยังรองรับการนำไปพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้โปรแกรมมีความสมบูรณ์มากขึ้นไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาในส่วนของการบริหารจัดการข้อสอบ การบริหารการจัดการทดสอบ และส่วนรายงานผลการทดสอบ

#### 4. การตรวจสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์

การตรวจสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกวิธีการตรวจสอบประสิทธิภาพจากการสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรม ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน เนื่องจากการสำรวจความพึงพอใจเป็นวิธีตรวจสอบประสิทธิภาพของการใช้งาน และตรวจสอบข้อบกพร่องของโปรแกรมที่นิยมใช้ในปัจจุบัน โดยสำรวจความพึงพอใจด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรมและด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม

การทดสอบการใช้โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้เข้าสอบแต่ละคน จะได้ทำข้อสอบที่เท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เข้าสอบ

ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ ปรากฏว่า มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งในด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรมและด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม ซึ่งเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้งาน ดังนั้น โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการทดสอบ O-NET สามารถนำไปใช้งานจริงได้

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จำนวนของข้อสอบในคลังมีน้อยเกินไป ควรมีการบรรจุข้อสอบเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้มีจำนวนข้อสอบเหมาะสมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 โปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นนี้อยู่ในรูปแบบของ Web Application สามารถเข้าถึงได้จาก Website://onetcat.net/onetm3 ซึ่งผู้เข้าสอบหรือผู้ที่สนใจสามารถเข้ามาทดสอบได้ทุกที่และ ทุกเวลา แต่จะต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการทำความเข้าใจกับข้อสอบและทบทวนการทำข้อสอบ

1.3 ควรนำโปรแกรมไปทดลองใช้เพื่อศึกษาปัญหา และประสิทธิภาพของการทำงานในบริษัทที่แตกต่างกัน ก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง เช่น ประสิทธิภาพของระบบอินเทอร์เน็ตในแต่ละสถานที่ที่มีความซ้ำเร็วไม่เท่ากัน รวมถึงความรู้พื้นฐานในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของแต่ละบุคคลอาจมีความแตกต่างกัน เป็นต้น

1.4 เป็นแนวทางสำหรับพัฒนากระบวนการทดสอบ O-NET จากแบบเดิมที่ทดสอบในกระดาษ เปลี่ยนเป็นการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ แบบปรับเหมาะตามความสามารถของผู้เข้าสอบ

### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยข้อสอบที่มีลักษณะอื่นๆ ด้วยนอกจากแบบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก เช่น ข้อสอบแบบเขียนตอบ เป็นต้น

2.2 การพัฒนาโปรแกรมการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ยังไม่มี การควบคุมการใช้ข้อสอบซ้ำ ในส่วนของการทดสอบแต่ละครั้ง จึงควรมีการวิจัยเพื่อตรวจสอบอัตราส่วนการใช้ข้อสอบซ้ำเพื่อให้ข้อสอบในคลังข้อสอบ มีโอกาสถูกนำออกมาใช้เท่า ๆ กัน

2.3 ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีการคัดเลือกข้อสอบข้อแรก (first item selection) การคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไป (next item selection) และการสิ้นสุดการทดสอบ (stopping rule) ให้มีความเหมาะสมสำหรับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดสอบ O-NET ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ รัตนธ. การเปรียบเทียบความตรงตามสภาพและความคงที่ในการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบในการทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบด้วยคอมพิวเตอร์เมื่อความสามารถของผู้สอบและอัตราการใช้ข้อสอบซ้ำแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- เกียรติศักดิ์ ส่องแสง. ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบด้วยคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุสิตบัณฑิต, มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2547.
- ชัยมงคล ปินะสา. การสร้างแบบทดสอบแบบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอบบนระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- ทิพย์ ชำอยู่. การพัฒนาวิธีวินิจฉัยทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ โดยใช้โมเดลลำดับชั้นคุณลักษณะ : การทดสอบ แบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการวัด และเทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา, 2556.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). NIETS News. วารสารสถาบัน ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 44, 1-8, 2557.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). มาตรฐานการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ [แผ่นพับ]. สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), ม.ป.ป.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). การนำผลการทดสอบ O-NET ไปใช้ พัฒนาการเรียนการสอนและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน [จุลสาร]. สถาบันทดสอบทางการศึกษา แห่งชาติ (องค์การมหาชน), ม.ป.ป.
- สมประสงค์ เสนารัตน์. การพัฒนาการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อวินิจฉัยกระบวนการ พหุปัญญาในการเรียนพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้โมเดล การตอบสนองข้อสอบ แบบพหุมิติ. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผล การศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2555.
- สิริลักษณ์ เกษรพทุมานันท์. การเปรียบเทียบความตรงตามสภาพในการประมาณค่าความสามารถ ของผู้สอบจากการทดสอบแบบปรับเหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ ชั้นแรก อัตราการใช้ข้อสอบซ้ำ และเกณฑ์การยุติการทดสอบที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.
- โสฬส สุขานนท์สวัสดิ์. การพัฒนาวิธีคัดเลือกข้อสอบข้อถัดไปในการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วย คอมพิวเตอร์โดยใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ. ดุษฎีนิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดและ เทคโนโลยีทางการศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา, 2556.

- Allen, M.J., & Yen, W.M. **Introduction to measurement theory.** Monterey, CA : Brooks/Cole, 1979.
- Brennan, R. An Essay on the History and Future of Reliability from the Perspective of Replications. **Journal of Educational Measurement** 38 (4), p. 295-317, 2001.
- Elliott, G. **Global business information technology : An integrated systems approach.** Ontario : Pearson Addison Wesley, 2004.
- Hambleton, R. K., & Swaminathan, H., & Rogers, H. J. **Fundamentals of Item Response Theory.** California: Sage Publications, 1991.
- Hulin, C. L., Drasgow, F., Parsons, C. K. **Item response theory.** Dow Jones-Irwin, Homewood, IL., 1983.
- Kolen, M. & Harris, D. **A Multivariate Test Theory Model Based on Item Response Theory and Generalizability.** Paper presented at the American Educational Research Association, Washington DC., USA., 1987.
- Luecht. **Exposure Control Using Adaptive Multi-Stage Item Bundles.** Paper presented at the Technical Report Paper Session, April 2003. University of North Carolina at Greensboro., 2003.
- McGlohen, Chang & Wills. **Obtaining Reliable Diagnostic Information through Constrained CAT.** Paper presented at the Diagnostic Testing Paper Session, 2 June 2009. University of Illinois at Urbana-Champaign, 2009.
- Revuelta, J., & Ponsoda, V. **A Compression of item Exposure Controls Methods Computerized Adaptive Testing.** *Journal of Education Management*, 34 (4), 311-327, 1998.
- Sageemas Na Wichian, Suwimon Wongwanich, Patharawut Saengsiri. **The Development of an O-NET Score Forecasting System.** *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 116. 1594 – 1598, 2014.
- Segall, D.O. **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., 2010.
- Stocking, M. L., & Lewis, C. **A new method of controlling item exposure in Computerized adaptive testing (Research Report 95-25).** Princeton, NJ: Education Testing Service., 1995.
- Sympson, J. B., & Hetter, R. D. **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., 1985.

- Urry, V. W. **Tailored Testing : A Successful Application of Latent Trait Theory.** Journal of Education measurement, 14, 106 – 181., 1977.
- Van der Linden, W. J. **Computerized educational testing.** In G. N. Masters & J. P. Keeves (Eds.), Advances in measurement in educational research and assment (pp. 138-150). Oxford: Elsevier Science., 1999.
- Wainer, H. **Computerized Adaptive Testing : Primer.** New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers., 2000.
- Weiss, D. J. **Strategies Of Adaptive Ability measurement.** Research Report. Minneapolis: University of Minnesota, Department of Psychology, Psychometric Methods Program, 1974.