



การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง

The Development of an Electronic Book on Safe Use of Information Technology for  
Mathayomsuksa 2 Students at Wat Pho Thong School.

รชกร จาบรัมย์<sup>1\*</sup> อนล สวนประดิษฐ์<sup>2</sup> และเลอสันต์ ฤทธิขันธุ์<sup>2</sup>  
Rachakorn Jabram<sup>1\*</sup> Anon Suanpradit<sup>2</sup> and Lerson Litthikhun<sup>2</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทองให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียน ของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ของโรงเรียนวัดโพธิ์ทอง จำนวน 24 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นเครื่องมือในการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  และการทดสอบสมมุติฐาน (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง มีประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น เท่ากับ 81.56/83.50 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ :** หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

Received : 14 มีนาคม 2568

Revised: 10 มิถุนายน 2568

Accepted : 13 มิถุนายน 2568

<sup>1</sup> บัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, Graduate Studies, Faculty of Education, Buriram Rajabhat University.

<sup>2</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, Faculty of Education, Buriram Rajabhat University.

<sup>3</sup> คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, Faculty of Education, Buriram Rajabhat University.

\* Corresponding author : 660426027011@bru.ac.th



## ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to develop an e-book on the safe use of information technology for Mathayomsuksa 2 of Wat Pho Thong School to be effective according to the 80/80 criteria; 2) to compare the academic achievement before and after school of students who studied with e-books; and 3) to study students' satisfaction with e-book. The research tools included 1) e-book, 2) learning management plan on the safe use of information technology, 3) achievement test, 4) learner satisfaction questionnaire, which is a tool for research and analysis of data using mean, standard deviation (S.D.),  $E_1/E_2$  performance, and hypothesis tests (t-test).

The results showed that the effectiveness of e-book on the safe use of information technology for Mathayomsuksa 2 of Wat Pho Thong School was 81.56/83.50. The students' learning achievement after using the e-book was significantly higher than before the lesson at the .05 level of significance. Overall, the students' satisfaction with the e-book was at the highest level.

**Keywords :** E-Books, Safe Use of Information Technology, Mathayomsuksa

### บทนำ

ปัจจุบันเศรษฐกิจสังคมโลก เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม มากมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน และ ใช้ในด้านอุตสาหกรรมการผลิต การบริการ เพื่อยกระดับ คุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต สังคม มีการทำธุรกรรมออนไลน์ การเข้าถึงติดต่อสื่อสาร นำเสนอข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อต่าง ๆ ส่วนการพัฒนาด้าน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารก็ ได้รับการนำไปใช้ เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน การศึกษา และการเรียนรู้ให้ มีประสิทธิภาพและสะดวกยิ่งขึ้น เพื่อให้ประเทศพัฒนาและ สามารถปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลง รัฐบาลจึงกำหนด นโยบาย ไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งมุ่งเน้นการเสริมสร้างขีด ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยเป็นโมเดล เศรษฐกิจที่มีเป้าหมายขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่การเป็น ประเทศพัฒนาแล้ว ที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตาม แนวทางของ แผน ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560: น. 1)

ปัจจุบันการศึกษาอยู่ในยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ ทำให้การจัดการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ทันกับยุคสมัย มีการนำความรู้มาพัฒนาควบคู่กับการสร้าง นวัตกรรมสู่เทคโนโลยีการศึกษา และมีการนำสื่อเทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้เพื่อส่งเสริมความรู้แก่ผู้เรียนอย่าง มากมายเพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับการ เปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างรวดเร็ว เป็นการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของ ประชาชนในประเทศควรได้รับการพัฒนาขีดความสามารถ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ โดย ยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้เป็นไปตาม มาตรฐานสากล สอดคล้องกับแนวทางประเทศไทย 4.0 และ บริบทของโลกในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแข่งขัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์ใน ประชาคมโลก ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560)



หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เป็นชุดเอกสารที่ร้อยเรียงเป็นรูปเล่ม มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ แต่อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งสามารถปรากฏให้เห็นจากจอคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นรูปแบบการเสนอข้อมูลในรูปแบบหนึ่ง ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยผู้อ่านสามารถเรียกดูข้อมูลที่ต้องการได้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงมีประโยชน์ในการช่วยให้ผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนเดิมหากไม่เข้าใจ และสามารถศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลาตามเวลาที่ผู้เรียนสะดวก (จักรพล ธีรพงษ์ และทักษิณา 2557)

โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง ซึ่งเป็นสถานศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา มีการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวันมากขึ้น ในขณะเดียวกัน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กำลังเข้าสู่วัยที่เริ่มใช้เทคโนโลยีอย่างจริงจัง จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลาตามความถนัดและความสนใจของแต่ละบุคคล ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบการสอนปกติที่มักเป็นการบรรยายและให้อ่านเอกสารในตำรา รวมถึงทำแบบฝึกหัดในบทเรียน ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและขาดความสนใจในการเรียนรู้ ผู้สอนจึงนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังเรียนกับก่อนเรียน ของนักเรียนที่ได้เรียนด้วย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง จำนวน 2 ห้องเรียน รวมประชากรทั้งสิ้น 48 คน

กลุ่มตัวอย่างที่วิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง จำนวน 24 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

##### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย จำนวน 4 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก
4. แบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 12 ข้อ

##### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. การสร้างและหาคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบ ADDIE MODEL ในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้ (เลอสันต์ ฤทธิจันทร์, และคณะ. 2566) 1.ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) 2. ขั้นการออกแบบ (Design) 3. ขั้นการพัฒนา



(Development) 4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) และ 5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation) จากนั้นสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย จำนวน 4 เนื้อหา ได้แก่ 1. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2. การปฏิบัติตนเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม 3. ความรับผิดชอบต่อการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ 4. ทรัพย์สินทางปัญญา หลังจากสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว ได้นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาและปรับปรุง จากนั้นส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมิน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560: 121) ต่อมา ทดสอบประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง ที่กำลังเรียนภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง ในลักษณะ 1:1 จำนวน 3 คน คือนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน นักเรียนอ่อน 1 คน, 1:10 จำนวน 6 คน คือนักเรียนเก่ง 2 คน นักเรียนปานกลาง 2 คน นักเรียนอ่อน 2 คน และ 1:100 จำนวน 15 คน คือนักเรียนเก่ง 5 คน นักเรียนปานกลาง 5 คน นักเรียนอ่อน 5 คน เพื่อตรวจสอบค่าประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2556) ทดสอบ 3 ครั้งมีค่าประสิทธิภาพ ครั้งที่ 1 68.89/70.83 ครั้งที่ 2 74.72/75.83 ครั้งที่ 3 81.56/83.50

2. การสร้างและประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้ เริ่มจากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากนั้นพิจารณามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เมื่อสร้างแผนเสร็จแล้ว จึงนำเสนอแก้อาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อรับข้อเสนอแนะและดำเนินการปรับปรุงตามคำแนะนำ สุดท้ายจึงนำแผนที่พัฒนาแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้ค่าเฉลี่ย 4.70 อยู่ในระดับมีความเหมาะสมมากที่สุด ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริงต่อไป

3. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากการศึกษาทฤษฎีและแนวทางในการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากนั้นวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และแนวทางการวัดและประเมินผล เพื่อนำไปพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ในรูปแบบ แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ สร้างแบบทดสอบเรื่องการใช้นโยบายสารสนเทศอย่างปลอดภัย เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำ จากนั้นนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและวัตถุประสงค์ (IOC) ได้ค่าระหว่าง 0.66-1.00 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง (Try Out) เพื่อวิเคราะห์ หาความยากง่าย (p) รายข้อ ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.08 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) รายข้อ ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกแล้วมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งฉบับ โดยสูตร KR-20 (Kuder Richardson 1937) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.76 จากนั้นนำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

4. การสร้างและหาคุณภาพของการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้าง



แบบสอบถามความพึงพอใจ นิยาม ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับจำนวน 12 ข้อ จากนั้น นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและวัตถุประสงค์ (IOC) ได้ค่าระหว่าง 0.66-1.00 จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง (Try Out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.70 จากนั้นปรับปรุงแบบประเมินความพึงพอใจก่อนนำไปใช้จริงต่อไป

#### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi - experiment) ใช้แผนการวิจัยแบบ One Group Pretest - Posttest Design ดังแสดงไว้ในตาราง 1. ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2553 : 248 - 249)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest - Posttest Design

Pretest	Treatment	Posttest
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

T1 แทน การทดสอบก่อนการทำการทดลอง (Pretest)

X แทน การทดลอง (Treatment)

T2 แทน การทดสอบหลังทำการทดลอง (Posttest)

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สถิติ t-test (dependent samples)

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผ่านแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560: 121) โดยวิเคราะห์ผลด้วยค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

#### สถิติในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test (Dependent Samples)

#### ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัด



## โพธิ์ทอง แสดงผลการหาประสิทธิภาพในภาพรวม จำนวน 3 ครั้ง แสดงดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การทดสอบ	จำนวนนักเรียนคน	คะแนนระหว่างเรียน		คะแนนหลังเรียน		ค่าประสิทธิภาพ E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub>
		(60 คะแนน)		(40 คะแนน)		
		ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ (E <sub>1</sub> )	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ (E <sub>2</sub> )	
รายบุคคล	3	41.33	68.89	28.33	70.83	68.89/70.83
กลุ่มย่อย	6	44.83	74.72	30.33	75.83	74.72/75.83
ภาคสนาม	15	48.93	81.56	33.40	83.50	81.56/83.50

จากตาราง 2 พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง โดยภาพรวม จำนวน 3 ครั้ง พบว่า ค่าประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การทดสอบ รายบุคคล มีค่า 68.89/70.83 ผู้วิจัยได้ปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากการทดลองรายบุคคลแล้วนำไปทดลอง กลุ่มย่อย มีค่า 74.72/75.83 จากนั้นปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองภาคสนาม ได้ค่าประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 81.56/83.50 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 80/80

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง แสดงดังตารางที่ 3

ตาราง 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t	p
ก่อนเรียน	15	40	22.93	2.02	2.43*	.000
หลังเรียน	15	40	33.40	2.31		

\*P<.05

จากตาราง 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง แสดงดังตารางที่ 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		แปลความ
		$\bar{X}$	S.D.	
1	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้	4.73	0.46	มากที่สุด
2	เนื้อหา มีความสมบูรณ์ถูกต้อง และครบถ้วนกับหัวข้อที่สอน	4.67	0.49	มากที่สุด
3	เนื้อหา มีความยากง่ายพึงพอใจกับระดับชั้นของผู้เรียน	4.73	0.46	มากที่สุด
4	ภาษาที่ใช้สื่อความหมายและเข้าใจง่าย	4.73	0.46	มากที่สุด
5	ภาษา มีความพึงพอใจกับวิธีหรือระดับชั้นกับผู้เรียน	4.80	0.41	มากที่สุด
6	ภาษาที่ใช้ถูกต้อง ชัดเจน ทั้งคำศัพท์และไวยากรณ์	4.93	0.26	มากที่สุด
7	ลักษณะ ขนาด สีของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย และ	4.93	0.26	มากที่สุด



ข้อ	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		แปลความ
		$\bar{X}$	S.D.	
	พึงพอใจกับระดับชั้นที่เรียน			
8	ความพึงพอใจของสีพื้นกับเนื้อหาที่นำเสนอ	4.87	0.35	มากที่สุด
9	สีพื้น ปุ่มควบคุม การปรากฏของข้อความ พึ่งพอใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
10	ภาพประกอบที่ใช้พึงพอใจกับเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้	4.73	0.46	มากที่สุด
11	ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล	4.87	0.46	มากที่สุด
12	การใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน สะดวกต่อการใช้งาน	4.73	0.37	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.81	0.37	มากที่สุด

จากตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง พบว่า โดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับสูงสุด ( $\bar{X}$  = 4.81, S.D. = 0.37) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อที่อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยลำดับสูงสุดคือ ข้อ 9. ภาพประกอบที่ใช้พึงพอใจกับเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ได้ดี ( $\bar{X}$  = 5.00, S.D. = 0.00) รองลงมาคือข้อ ภาษาที่ใช้ถูกต้อง ชัดเจน ทั้งคำศัพท์และไวยากรณ์ ข้อ 7. ลักษณะขนาด สีของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย และพึงพอใจกับระดับชั้นที่เรียน ( $\bar{X}$  = 4.93, S.D. = 0.26) และข้อที่ 11. ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล ( $\bar{X}$  = 4.87, S.D. = 0.46) ตามลำดับ

#### อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง มีค่าประสิทธิภาพ 81.56/83.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม Canva สำหรับออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย อย่างเป็นระเบียบแบบแผน และผ่านการหาประสิทธิภาพทั้ง 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่ม 1:1 กลุ่ม 1:10 และกลุ่ม 1:100 ได้ค่าประสิทธิภาพ 68.89/70.83, 74.72/75.83, 81.56/83.50 และผ่านการตรวจสอบข้อบกพร่องและให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งสอดคล้องงานวิจัยของ ฉัตรญาณิน แก้วกอก (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เรื่องความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ รายวิชา สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดไทยชุมพล (ดำรงประชาสรรค์) อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย พบว่ามีประสิทธิภาพ เท่ากับ 83.41/97.49 หมายความว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ระหว่างทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.41 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 97.49 แสดงให้เห็นว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยจากการทดลองของกลุ่ม 1:1, 1:10 และกลุ่มภาคสนาม ได้ค่าประสิทธิภาพ 56.66/57.77, 63.70/61.47 และ 83.41/97.49 ตามลำดับที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา ด้านเทคโนโลยี และด้านความพึงพอใจ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดโพธิ์ทอง สูงกว่าก่อนเรียน ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเป็น



เพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีองค์ประกอบ ได้แก่ ภาพประกอบ เสียง และวิดีโอที่ประกอบอยู่ภายใน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความน่าสนใจ และผ่านการหา ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มาแล้ว ทำให้หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้แก่ ผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัตติยา วงศ์ษาแก่นจันทร์ (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Paint.Net สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2 ให้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E1/E2 = 80/80$  ผลการวิจัย พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของกระบวนการ และผลลัพธ์  $E1/E2 = 80.60/ 81.33$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ เป็น เพราะการออกแบบ และพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นไป ตามขั้นตอนการพัฒนายังมีระบบ ด้วยการนำข้อความ รูปภาพและเสียงมาเป็นสื่อในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้ บทเรียนมีความน่าสนใจ และมีการจัดลำดับ ขั้นตอนเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับบทเรียนเพิ่มขึ้น และมี คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่าง ปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัด โพธิ์ทอง โดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีการออกแบบ ขนาด สี ของตัวอักษร ชัดเจน สวยงาม อ่านง่าย มีภาพนิ่งและ ภาพเคลื่อนไหว ดึงดูดให้ผู้อ่านเกิดความสนใจ สอดคล้องกับ งานวิจัยของ วิมล รัตนศักดิ์ดา (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องอาหารกับสุขภาพ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่2 ผลความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการ จัดการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องอาหารกับ สุขภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจ ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่าหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาชัดเจน ภาพประกอบมีความ สอดคล้องกับเนื้อหา ตัวอักษรมีสีและ

ขนาดเหมาะสม การจัดการบทเรียนชวนให้ติดตาม มีเสียง ประกอบทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ และสร้างความ กระตือรือร้นที่จะเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการ ศึกษาวิจัยดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

จากการศึกษานี้พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ช่วยส่งเสริมการ เรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านความรู้ ความ เข้าใจ และทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังเพิ่มความ น่าสนใจและกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการเรียน สามารถเข้าถึง ได้สะดวก เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และลดข้อจำกัดของสื่อ ดั้งเดิม ทั้งต้นทุนและปริมาณ ครูยังสามารถ ออกแบบกิจกรรม การเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น และปรับให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ง่ายขึ้น ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ คือ

1.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรออกแบบให้มีระบบ ปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความเข้าใจและ น่าสนใจในตัวบทเรียนเนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความ แตกต่างกัน

1.2 ผู้สอนควรสรุปเพิ่มเติมอีกครั้งหลังจากการ เรียนการสอนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อกระตุ้นผู้เรียน ในการเรียนรู้

1.3 ผู้สอนควรมีการใช้และปรับปรุงแผนการ จัดการเรียนการสอน โดยการจัดการเรียนการสอนแบบนิรนัย เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มอื่นๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน แหล่งเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

#### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ หนังสือ อิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่ สามารถให้ผู้เรียนเข้าเรียนได้ทุกเมื่อ ทุกที่ ทุกเวลา อีกทั้งยังได้เพิ่มพูนทักษะในการใช้เครื่อง คอมพิวเตอร์ ที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวันและการทำงาน ควรมี



การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ใน  
เนื้อหาหลักสูตรอื่นหรือในระดับชั้นอื่นต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการเรียนการสอน ระหว่างการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หนังสือ  
อิเล็กทรอนิกส์กับการจัดการเรียนรู้แบบอื่นๆ

2.3 ควรมีการเปรียบเทียบความคงทนในการ  
เรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ผ่านหนังสือ  
อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนประสิทธิภาพของการสอน

2.4 ควรศึกษาข้อจำกัดและผลกระทบจากการ  
เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*.

กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.

ชัตติยา วงศ์ษาแก่นจันทร์. (2563). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เรื่อง การใช้โปรแกรม Paint.Net สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต, มหาวิทยาลัยบูรพา)

จักรพล ธีรพงษ์ และทักษิณา. (2557). *หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย  
รามคำแหง.

ฉัตรธนาภิน แก้วก้อ. (2565). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เรื่อง ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ รายวิชาสังคมศึกษา  
ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลวัดไทยชุมพล (ดำรงประชารสรค์) อำเภอ  
เมือง จังหวัดสุโขทัย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต, มหาวิทยาลัยพิษณุโลก)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-20.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น

ล้วน สายยศ, และ อังคณา สายยศ. (2553). *การออกแบบการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

เลอสันต์ ฤทธิจันทร์, และคณะ. (2566). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจตุรราษฎร์พิทยาคม. *วารสารชัยพฤกษ์ปริทัศน์มนุษยศาสตร์และสังคม  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*. 4(2), 46-55.

วิมล รัตนศักดิ์ดา. (2557). *การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อาหารกับสุขภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา  
โทบริหารศึกษิต มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้  
วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.



Kuder, G., & Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*. 2(3), 151–160.