

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี

วิศรุต เงินโสภาน^{1*} และ นพดล ผู้มีจรรยา¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*634144050@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี 2) เพื่อประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิดเรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานประกอบด้วยเนื้อหา 3 บทเรียน มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.47) และมีคุณภาพด้านเทคนิคพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.44)

คำสำคัญ: หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การสอนแบบเพื่อนคู่คิด แนวคิดเชิงคำนวณ การพัฒนาโครงงาน



The Development of Interactive E-book with Think-pair-share in Computational Concepts in Project Development for Grade 10 Student of Thepmongkhonrangsri School

Wisarat Ngoensopha^{1*} and Noppadon Phumeechanya¹

¹Department of Computer Education Faculty of Science and Technology

Nakhon Pathom Rajabhat University

*634144050@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were 1) to develop interactive e-book with think-pair-share in computational concepts in project development for grade 10 student of Thepmongkhonrangsri School and 2) to evaluate the quality of interactive e-book with think-pair-share in computational concepts in project development for grade 10 student of Thepmongkhonrangsri School. The sample group used in this research was 3 experts in content and 3 experts in development interactive e-book technique using purposive sampling method. The research tools include 1) interactive e-book with think-pair-share in computational concepts in project development and 2) content evaluation form and interactive e-book development technique quality evaluation form. The result of the research were as follows; 1) the e-books consisted of 3 units and 2) the content quality was at a very good level ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.47) and the interactive e-book development the technical quality was at a very good level ($\bar{x} = 4.59$, S.D. = 0.44)

Keywords: E-books, Think-pair-share, Computational Concepts, Project Development

1. บทนำ

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงความเข้าใจของผู้เรียนเป็นหลัก โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เหมาะสม และส่งเสริมทักษะการคิดแห่งศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดเชิงคำนวณ เนื่องจากการคิดเชิงคำนวณถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อีกทั้งการคิดเชิงคำนวณยังเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาการออกแบบระบบและการทำความเข้าใจพฤติกรรมของมนุษย์เพื่อฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดแก้ปัญหาในการเขียนโปรแกรมรวมทั้งแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยขั้นตอนการคิดเชิงคำนวณมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1. **Abstraction** คือกระบวนการทำให้สิ่งประดิษฐ์เข้าใจได้ง่ายขึ้นโดยการลดรายละเอียดที่ไม่จำเป็น เช่น สร้างแบบจำลองเพื่อแก้ปัญหาหรือออกแบบองค์ประกอบชิ้นงาน 2. **Generalization** การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีลักษณะเหมือน ๆ กัน เป็นวิธีการแก้ปัญหาใหม่อย่างรวดเร็วโดยอาศัยวิธีแก้ปัญหาก่อนหน้านี้และสร้างจากประสบการณ์เดิม โดยนำคำสั่งที่เคยเขียนก่อนหน้านี้มาปรับปรุงบางส่วน 3. **Decomposition** การออกแบบการทำงานในแต่ละส่วนย่อยและพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาโดยการรวบรวมชิ้นส่วนขนาดเล็กเข้าด้วยกัน 4. **Algorithm thinking** กำหนดชุดขั้นตอนในการแก้ไขปัญหา 5. **Debug** ตรวจสอบรับรู้และแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่สมบูรณ์ [1] และเพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ จึงมีการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share Strategy) เป็นรูปแบบการอภิปรายหลายชั้น (multi-mode) ที่พัฒนาขึ้นเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในห้องเรียน" ซึ่งเป็นเทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับการนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพูดสื่อสาร เพราะเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการช่วยผู้เรียนในการคิดอย่างลึกซึ้งรวมถึงการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการสื่อสารความคิดกับเพื่อนและครู เป็นวิธีที่ยอดเยี่ยมในการดึงดูดนักเรียนและสร้างความมั่นใจโดยการมีส่วนร่วมในลักษณะที่ผ่อนคลาย [2]

ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญของการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาการคิดให้กับเด็กและเยาวชน ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พุทธศักราช 2553 มาตรา 24 (2) กล่าวถึง กระบวนการจัดการ เรียนรู้ฯ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้ มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา และมาตรา 24 (3) ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รัก การอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง [3]

จากการสำรวจปัญหาด้านการเรียนการสอนพบว่านักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี ยังขาดสื่อประกอบการสอนที่สามารถเข้าถึงบทเรียน และความเข้าใจในรายวิชา แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ โดยมุ่งหวังว่าจะช่วยเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพที่ดี และส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี
- 2.2 เพื่อประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี



3. สมมติฐานการวิจัย

ผลการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยคือผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์

4.1.2 กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ จำนวน 3 ท่าน โดยการเลือกแบบเจาะจง

4.2 เครื่องที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

4.2.1 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิดเรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ

4.2.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Pratchapon Choucharoan [4] กล่าวว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงเอกสารหรือเนื้อหาที่ถูกดัดแปลงอยู่ในรูปแบบที่สามารถแสดงผลออกมาโดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะการนำเสนอที่สอดคล้องและคล้ายคลึงกับหนังสือทั่ว ๆ ไป แต่เป็นเอกสารในรูปแบบดิจิทัลที่นำเสนอข้อมูลในลักษณะข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่าง ๆ ที่จัดเก็บไว้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลเนื้อหาที่สัมพันธ์กันได้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเนื้อหา นั้นจะอยู่ในแฟ้มเดียวกันหรืออยู่นละแฟ้ม ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงข้อความที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข ในลักษณะข้อความหลายมิติ ที่มีภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

Pronthip Dittapanya [5] กล่าวว่าเทคนิคเพื่อนคู่คิดเป็นเทคนิคที่ใช้ควบคู่กับการสอนอีกวิธีหนึ่ง โดยครูตั้งคำถามและให้นักเรียนจับคู่กันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน และนำคำตอบหรือข้อมูลมาอภิปรายให้นักเรียนคนอื่นในชั้นรวมทั้งครูฟังเทคนิคนี้สามารถใช้ได้กับทุกวิชาและทุกระดับชั้น

Nattida Kanlayaprasit [6] กล่าวว่าความคิดเชิงคำนวณเป็นความสามารถที่เกี่ยวข้องกับการคิด วิเคราะห์ ทักษะแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถระบุเหตุผลของวิธีการแก้ปัญหาและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

6. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิดเรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ ADDIE Model มีลำดับขั้นตอนดังนี้

6.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยเลือกโรงเรียนเทพมงคลรังษี ในการเก็บข้อมูล ศึกษารูปแบบการเรียนการสอน สักรวจ และวิเคราะห์ความต้องการใช้บทเรียนในเบื้องต้นสอบถามข้อมูลจากคุณ

ครูผู้สอน และผู้วิจัยได้ทำการเลือกรายวิชาวิทยาการคำนวณ แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นบทเรียน เนื่องจากต้องการพัฒนาสื่อในรายวิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

6.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ ออกแบบเนื้อหาในบทเรียน ประกอบด้วยเนื้อหา 3 บทเรียน คือ 1) แนวคิดเชิงคำนวณ 2) การพัฒนาโครงงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3) การเขียนรายงานการพัฒนาโครงงาน ออกแบบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

6.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

6.3.1 พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เว็บ Canva และโปรแกรม Heyzine ในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์

6.3.2 พัฒนาแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

6.3.3 พัฒนาแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

6.3.4 พัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยได้ทำการสร้างแบบทดสอบไว้จำนวนทั้งหมด 36 ข้อหลังจากนั้นนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปประเมินหาค่าความเที่ยงตรง (IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

6.4 การนำไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ โดยนำบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมจำนวน 2 ท่าน และคุณครูประจำวิชาคอมพิวเตอร์โรงเรียนบางสะพานวิทยา จำนวน 1 ท่าน และนำบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเทคนิค จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นอาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมจำนวน 2 ท่าน และคุณครูประจำวิชาคอมพิวเตอร์โรงเรียนบางสะพานวิทยา จำนวน 1 ท่าน

6.5 การประเมินผล (Evaluation)

รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นำมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติต่าง ๆ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 - 5.00 หมายความว่า ระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 - 4.49 หมายความว่า ระดับดี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 - 3.49 หมายความว่า ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 - 2.49 หมายความว่า ระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 - 1.49 หมายความว่า ระดับปรับปรุง

7. ผลการวิจัย

จากการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี ได้ผลวิจัยดังนี้

7.1 ผลการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี ประกอบด้วยบทเรียนดังภาพตัวอย่างที่ 1



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 1 ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิดเรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน

จากรูปภาพที่ 1 (ก) หน้าแรกของหนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จากรูปภาพที่ 1 (ข) หน้าหัวข้อเรื่อง เนื้อหาที่มีในบทเรียนจำนวน 3 บท

จากรูปภาพที่ 1 (ค) หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน มีข้อสอบปรนัยจำนวน 30 ข้อ และให้นักเรียนทำ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้วกดส่งคำตอบได้

จากรูปภาพที่ 1 (ง) หน้าตัวอย่างบทเรียนจะประกอบไปด้วย เนื้อหาบทเรียน รูปภาพและวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในบทนั้น ๆ

7.2 ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน

7.2.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ที่ได้พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
1. การแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ผู้เรียนทราบ	4.67	0.47	ดีมาก
2. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.33	0.47	ดี
3. ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	4.33	0.47	ดี
4. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.47	ดีมาก
5. ความเหมาะสมในการจัดลำดับการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.47	ดี
6. การเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก	4.67	0.47	ดีมาก
7. ความเหมาะสมระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4.33	0.47	ดี
8. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.47	ดีมาก
9. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.47	ดีมาก
10. เนื้อหา มีความเหมาะสมเมื่อนำมาใช้งานบนอุปกรณ์เทคโนโลยี	4.67	0.47	ดีมาก
ภาพรวม	4.53	0.47	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ด้านเนื้อหา มีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47

7.2.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิค ผู้วิจัยได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ที่ได้พัฒนาขึ้นนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพด้านเทคนิค ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิค ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านตัวอักษร (TEXT)			
1.1 ขนาดของตัวอักษรสวยงามและมีความเหมาะสมกับอุปกรณ์เทคโนโลยี	4.67	0.47	ดีมาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรอ่านง่าย และชัดเจน	4.33	0.47	ดี
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นที่ใช้	4.67	0.47	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของการจัดการวางตัวอักษร/ข้อความในแต่ละส่วนบนอุปกรณ์เทคโนโลยี	4.33	0.47	ดีมาก
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.67	0.47	ดีมาก
2. ด้านภาพนิ่ง (IMAGE)			
2.1 ขนาดของภาพเหมาะสมกับหน้าจออุปกรณ์เทคโนโลยี	4.67	0.47	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	4.67	0.47	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	4.67	0.47	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก



ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิค ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
3. ด้านวิดีโอ (VIDEO)			
3.1 มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.47	ดีมาก
3.2 ขนาดและตำแหน่งของวิดีโอที่แสดงผลมีความเหมาะสมกับอุปกรณ์เทคโนโลยี	4.33	0.47	ดี
4. ด้านปฏิสัมพันธ์ (INTERACTIVE)			
4.1 การควบคุมบทเรียนบนอุปกรณ์เทคโนโลยี ทำได้ง่ายและสะดวก	4.67	0.47	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้	4.33	0.47	ดี
ภาพรวม	4.59	0.44	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ด้านเทคนิคมีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44

8. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี ในครั้งนี้สรุปได้ว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ ประกอบด้วย 3 บทเรียน ให้นักเรียนศึกษาโดยมีเรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ, การพัฒนาโครงการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ, การเขียนรายงานการพัฒนาโครงการ และบทที่ 3 มีวิดีโอประกอบเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น เพื่อจับคู่กับเพื่อนทำกิจกรรมเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

9. อภิปรายผล

จากผลของบทเรียนที่ได้พัฒนาแล้วพบว่าการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษีมีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 และมีคุณภาพด้านเทคนิคการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพมงคลรังษี ตามหลักการออกแบบของ ADDIE Model จึงทำให้บทเรียนที่ได้ออกมาามีคุณภาพต่อการนำไปใช้งานจริง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ เนื้อหาสาระ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการได้ตลอดผ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์ซึ่งทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้มาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Naem Binibroheng [7] กล่าวว่างานวิจัยเรื่อง การใช้เทคนิคแผนผังความคิดร่วมกับ

การเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อนคู่คิดสี่สหายเพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดปัตตานี ผลการศึกษาพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการจัดการเรียนรู้ด้าน ความคล่องในการคิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เพียงด้านเดียว 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนผังความคิดร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อนคู่คิดสี่ สหายสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการ เรียนการสอนโดยภาพรวม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.06$, S.D. = 0.14) ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์นี้ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงในการวิจัยระยะต่อไป

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] Wilanee Amnatcharoen and Pornsawan Vongthatam. (2021). Designing and development of project-based web-based learning to enhances computational thinking in c programming language. Khon Kaen University (In Thai)
- [2] Pissamorn CHU-EM. (2018). The development of speaking ability of prathomsueksa four students by using the think-pair-share technique. Silpakorn University (In Thai)
- [3] Amornrat Toeihom. (2020). Effect of cooperative learning using think-pair-share techniques for reasoning ability and mathematics achievements involving multiplications and divisions of grade 4 students. Valaya Alongkorn Rajabhat University (In Thai)
- [4] Pratchapon Choucharoan. (2015). The reflect of using the electronic book of the word cluster subject for matthayomsuksa 1 students with different in read abilities independent study. Silpakorn University (In Thai)
- [5] Pronthip Dittapanya. (2020). Effects of problem based learning with think-pair-share technique to develop scientific problem solving ability and self-confidence of fifth grade students. Srinakharinwirot University (In Thai)
- [6] Nattida Kanlayaprasit. (2021). *Developing computational thinking using stem - problem based learning in momentum and collisions topic for 10th grade students*. Naresuan University (In Thai)
- [7] Naeem Binibroheng. (2020). The use of mind mapping technique with collaborative learning in think-pair-square-share to develop creative thinking about the relation and function of mathayomsuksa iv students at benchamarachuthit pattani school. Silpakorn University (In Thai)