

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธราสมุทร

THE DEVELOPMENT OF ONLINE COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION WITH THINK PAIR SHARE IN COMPUTATIONAL SCIENCE FOR GRADE 9 SATTHASAMUT SCHOOL

จรินทร์ อุ่มไกร *¹ รัชฎาภรณ์ ทับชัย ¹

Charinthorn Aumgri *¹, Ratchadaphon Tabchai ¹

¹ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

¹ Education Department of Computer Education. Faculty of Science and Technology. Nakhon Pathom University.

* E-mail ผู้รับผิดชอบบทความ (Corresponding Author): charinthorn@webmail.npru.ac.th

วันที่รับบทความ 6 เมษายน 2567

วันแก้ไขบทความ

7 ธันวาคม 2567

วันตอบรับบทความ 9 ธันวาคม 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธราสมุทร 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เปรียบเทียบเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิค การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธราสมุทร จำนวนทั้งสิ้น 30 คน คัดเลือกโดยใช้วิธีแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์ 2) แบบประเมินบทเรียนทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค 3) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test dependent

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธราสมุทร 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เปรียบเทียบเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิค การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธราสมุทร จำนวนทั้งสิ้น 30 คน คัดเลือกโดยใช้วิธีแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนออนไลน์ 2)

แบบประเมินบทเรียนทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค 3) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีองค์ประกอบ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค คุณภาพโดยรวมอยู่ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D = 0.47) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เท่ากับ 73.33/71.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 3) ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 4) ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.37)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์; วิทยาการคำนวณ; เทคนิคเพื่อนคู่คิด

ABSTRACT

The purpose of this research was 1) development of online Computer-Assisted Instruction with Think Pair Share in computational science For grade 9 Satthasamut School 2) Finding the effectiveness of the Computer-Assisted Instruction with Think Pair Share in computational science For grade 9 3) compare learning achievement before and after learning of students with online Computer-Assisted Instruction with Think Pair Share in computational science For grade 9 course compare the specified criteria 70%. 4) study student satisfaction of learners with the online Computer-Assisted Instruction with Think Pair Share in computational science. Target groups used in this research Is 30 students in grade 9/8 at Satthasamut School by choosing a specific type The research instruments were 1) Online Computer-Assisted, 2) Evaluation form for content and technical aspects of the lesson and 3) Pre-test and Post-test 4) the student satisfaction questionnaire. The research statistics using mean, percentage, standard deviation, and the dependent t-test.

The research findings showed that the 1) development of online Computer-Assisted Instruction with Think Pair Share in computational science For grade 9 with content and technical elements. Overall quality was the highest ($\bar{X} = 4.68$, S.D = 0.47) 2) The efficiency of online Computer-Assisted Instruction with Think Pair Share management was 73.33/71.11, which is higher than the stipulated criteria 70/70 3) The pre- performance and post-performance results with the online Computer-Assisted that improved was statistically significantly higher than the pre-study at .05 and 4) The learner's satisfaction with the developed online computer lessons was at a highest level ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.37)

Keywords: Online Computer-Assisted; Computational Science; Think Pair Share

1. บทนำ

จากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีของประเทศไทยได้เข้าสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 ซึ่งเป็นยุคที่เทคโนโลยีมีบทบาทที่สำคัญมากในการพัฒนาประเทศ จึงส่งผลให้มีการปรับโครงสร้างของกลุ่มสาระวิชาขึ้น หนึ่งในนั้น คือกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการเพิ่มสาระที่ 4 เทคโนโลยีเข้ามาในกลุ่ม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และแบ่งเนื้อหาสาระเทคโนโลยีออกเป็นสองส่วนคือ การออกแบบและ เทคโนโลยี และวิทยาการคำนวณ [1] เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีประสิทธิภาพ เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่ พบในชีวิตอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม [1]

การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถือเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนให้กับผู้สอน และผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และยังสามารถทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับ [2] กล่าวถึงข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สนับสนุน การเรียนแบบรายบุคคล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเวลาใดก็ได้ตามต้องการ มีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลาทำให้ไม่เบื่อหน่าย และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิค Think-pair-share การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 จากแผนการสอนของโรงเรียนศรีธราสมุทรอีกด้วยซึ่งผู้วิจัยได้สอบถามจากครูประจำรายวิชาวิทยาการคำนวณชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 ได้พบปัญหาในการสอนว่าสื่อการสอน ที่คุณครูผู้สอนยังไม่มีสื่อการสอนที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ผู้วิจัยจึงนำปัญหาที่พบ มาพัฒนาเป็นชื่อเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิค Think-pair-share การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด รายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยคาดหวังไว้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์นี้จะทำ ให้ปัญหาที่เกิดขึ้น ขึ้นลดลง เพื่อผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนเป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนที่ดีขึ้น และสร้างทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

1.วัตถุประสงค์

1.1 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธราสมุทร

1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ

1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เปรียบเทียบเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70

1.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเป็นวิธีการจับคู่เพื่อให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้คำแนะนำปรึกษาหรือ แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ และร่วมมือกันทำ กิจกรรมตามกระบวนการเรียนจนค้นพบข้อสรุป ข้อความรู้หรือคำตอบร่วมกัน ขั้นตอนกิจกรรม มีดังนี้

- 1) Think เป็นขั้นตอนที่กระทำร่วมกันทั้งชั้นเรียนโดยผู้สอนอธิบายพร้อมสาธิตวิธี การใช้งานแต่ละโปรแกรมและแจกใบงานให้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนแต่ละคนคิดและ วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน คำสั่ง สูตร ฟังก์ชัน และการแทนค่าเพื่อให้ได้คำตอบตามที่ต้องการ
- 2) Pair เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจับคู่ให้นักเรียนตามเงื่อนไขที่ผู้สอนกำหนด เช่น จับคู่ นักเรียนที่มีผลการเรียนดีคู่กับนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำเพื่อให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
- 3) Share เป็นขั้นตอนสุดท้ายผู้สอนจะสุ่มนักเรียนมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ [3]

อณิมา แพรใหญ่ และ จรินทร์ อุ่มไกร [4] ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค มีค่า ($\bar{X}$ = 4.40 , S.D.=0.57) โดยรวมอยู่ในระดับมาก 2) ประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ พบว่ามีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 79.41/ 73.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 3) ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนกับบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ มีคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 12.17 และ 23.94คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีค่า ($\bar{X}$ = 4.35, S.D.=0.24) โดยรวมอยู่ในระดับมาก

วรวลัญช์ ศุภร์เจริญทรัพย์ และโกยสิทธิ์ อภิระติง [5] ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเรื่อง ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อน้ำพุ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.11/86.67 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คุณานนต์ ฉิมวงษ์ และ วินัย เพ็งภิญโญ [6] ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิดผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าความเหมาะสมในด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.47, S.D.=0.55) และความเหมาะสมในด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.42, S.D. = 0.51) 2) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีค่าเท่ากับ 89.89/85.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ พบว่ามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 4) ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ พบว่าอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.18)

การใช้การสอนแบบเพื่อนคู่คิดในหลักสูตรวิทยาการคำนวณช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนได้อย่างชัดเจน งานวิจัยโดย Guenther และคณะ (2024) [12] สรุปผลการวิจัยได้ว่า การสอนแบบเพื่อนคู่คิด ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมที่เท่าเทียมกัน และสนับสนุนการอภิปรายเชิงลึกในหมู่นักเรียน สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ครอบคลุมมากขึ้น

3.วิธีการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนว ADDIE Model [7]

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis Phase)

1.1.1 วิเคราะห์ปัญหาจากครูผู้สอน และตัวผู้เรียน เกี่ยวกับพฤติกรรมและความต้องการ ของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อย สื่อการเรียนการสอนไม่น่าสนใจ ซึ่งทำให้ขาดแรงจูงใจในการเรียน และเกิดปัญหาดังกล่าว

1.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาวิทยาการคำนวณ จากแผนการสอนของโรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา เอกสารตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

1.1.3 ศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ บน Canva สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพตรงต่อความต้องการของผู้เรียน

1.2 ขั้นการออกแบบ (Design Phase)

1.2.1 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ การจำแนกบทเรียนออกเป็นหน่วย ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษารวมถึงเนื้อหาต้องตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มีความถูกต้องของข้อมูล และเป็นข้อมูลที่ทันสมัย โดยสามารถแบ่งหน่วยได้ทั้งหมด 3 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การประมวลผลข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การใช้เทคโนโลยีอย่างรู้เท่าทัน

1.2.2 ออกแบบโครงสร้างและลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์จะต้องคำนึงถึงศักยภาพผู้เรียนที่แตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เรียนตรงต่อความต้องการและความสามารถของผู้เรียน และการออกแบบหน้าจอสื่อดิจิทัลออนไลน์ควรคำนึงถึงหลักของความสวยงาม ในการเลือกใช้สี รูปภาพ ตัวอักษร ให้สอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ เพื่อให้เหมาะสมกับตัวผู้เรียน

1.2.3 ออกแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยใช้เนื้อหาจากบทเรียนทั้ง 3 หน่วยโดยเลือกเนื้อหาที่มีความสอดคล้อง กับแต่ละวัตถุประสงค์ของบทเรียน

1.2.4 ออกแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ในการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการทำแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ

1.2.5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ให้มีปฏิสัมพันธ์และการเชื่อมโยง พร้อมทั้งออกแบบรูปแบบการนำเสนอให้มีความน่าสนใจ

1.3 ขั้นพัฒนาบทเรียน (Development Phase)

1.3.1 เตรียมการสอน เตรียมข้อความ ภาพนิ่ง เนื้อหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์

1.3.2 นำเสนอข้อความ ภาพนิ่ง เนื้อหา และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์มาพัฒนาบน Canva

1.3.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ที่ได้ทำการพัฒนาไป ประเมินกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ในด้าน คุณภาพของเนื้อหาและด้านเทคนิคการ ผลิตสื่อ

1.3.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณที่ผ่านการประเมิน คุณภาพมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และทำการเผยแพร่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ บน Google Classroom ผ่าน รหัสชั้นเรียน 7povplu

1.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation Phase)

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (Think-pair-share) ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ที่ได้ทำการกำหนดไว้ โดยทำการทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนศรัทธาสมุทร จำนวน 30 คน ดังนี้

1) ทำการอธิบายถึงรายละเอียดของการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์

2) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ตามแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้

3) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ทางด้าน เทคนิคและเนื้อหา นำมาทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียน โดยที่จะให้กลุ่มผู้เรียน ได้ศึกษาหาความรู้จากสื่อดิจิทัลออนไลน์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตและฝึกทักษะ จากแบบฝึกหัด

4) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์

1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation Phase)

1.5.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์เพื่อประเมินเนื้อหาของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์จากคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนหลังเรียนโดยใช้เกณฑ์การประเมิน E1/E2

1.5.2 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน คะแนนจากแบบฝึกหัดมาใช้ในการหาค่าของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ใน รายวิชาวิทยาการคำนวณมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบค่าผลต่างของ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดย การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ .05

1.5.3 การหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยนำค่าการ ประเมินจากผู้เรียนมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. เครื่องมือการวิจัย

1) บทเรียนออนไลน์ 2) แบบประเมินบทเรียนทางด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค 3) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์

2.1 บทเรียนออนไลน์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 แบบประเมินบทเรียนทางด้านเนื้อหา

จากภาพที่ 1 แสดงบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ภาพ (ก) หน้าจอเข้าสู่บทเรียนวิชา
วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และภาพ (ข) หน้าหน่วยการเรียนรู้



(ก)

ภาพที่ 2 การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์

จากภาพที่ 2 ภาพ (ก) ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้
กับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ผลการประเมินตรวจสอบคุณภาพงานวิจัยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	4.67	0.48	ระดับมากที่สุด
2. ผลการประเมินตรวจสอบคุณภาพงานวิจัยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค	4.70	0.47	ระดับมากที่สุด
โดยรวม	4.68	0.47	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการหาคุณภาพจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ พบว่า มีประสิทธิภาพ
โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.47) อยู่ในระดับมากที่สุด

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ภาพ (ก)

หน้าจอเข้าสู่บทเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 3 จำนวน 30 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียนหลังการเรียนรู้ และสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อ
ระบบ จากนั้นนำผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
1. คะแนนสอบระหว่างเรียน (E1)	30	22.00	73.33
2. คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	30	21.33	71.11

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิค การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 73.33/71.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยดำเนินการนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิค การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการ	จำนวนผู้เรียน (คน)	$\bar{X}$	S.D.	df	T จำนวน	T ตาราง	sig
1. ก่อนเรียน	30	9.97	3.74	29	14.89	2.04	0.00
2. หลังเรียน	30	21.33	3.13				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3พบว่า การทดสอบก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย 9.97 และหลังเรียน มีค่าเฉลี่ย 21.33 และ ค่า t ที่ได้จากการคำนวณเท่ากับ 14.89 มากกว่า ค่า t ที่ได้จาก ตาราง คือ 2.04 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น จากนั้นนำผลการสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหาและบทเรียน	4.87	0.35	ระดับมากที่สุด
2. ด้านการใช้งานและเทคโนโลยี	4.83	0.38	ระดับมากที่สุด
3. ด้านกระบวนการ Think-Pair-Share	4.93	0.25	ระดับมากที่สุด
4. ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้	4.73	0.52	ระดับมากที่สุด
5. ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์มีประโยชน์ต่อนักเรียน	4.93	0.25	ระดับมากที่สุด
โดยรวม	4.86	0.37	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.37) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทุกข้อนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ผลการหาคุณภาพจาก ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ พบว่า มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.47)

2. จากการพิจารณาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประสิทธิภาพเท่ากับ 73.33/71.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้นเป็น เพราะผู้เรียนได้เข้ามาศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนกร มะลิอ่อนและวินัย เพ็งภิญโญ [9] ที่พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น พบว่ามีค่าเท่ากับ 80.33/82.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.97 คะแนน และ 21.33 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบ ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากสื่อดิจิทัลออนไลน์มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [10] เรื่อง การจัดการข้อมูลและสารสนเทศวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.37) โดยรวมพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนออนไลน์มีความน่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [11] การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษาโรงเรียนกำแพงแสนวิทยาพบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.49 อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ ไปใช้กับนักเรียนห้องอื่นๆ ในระดับชั้นเดียวกัน และควรมีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปบูรณาการกับวิชาอื่นๆ โดยพัฒนาเนื้อหาในรูปแบบสื่อที่หลากหลาย เพื่อให้บทเรียนต่างๆ น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- [2] ชุตานันท์ แสงเหลา เจริญยิ่ง. (2559). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Microsoft Producer เรื่อง การปฏิบัติเบเกอร์เบื้องต้น โดยใช้เทคนิคการสอนแบบการเรียนรู้จากการทำงาน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจสมุทรปราการ
- [3] ภาณุมาศ พร้อมวงษ์. (2563). การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค (Think-Pair-Share) (ออนไลน์)
<https://www.gotoknow.org/posts/677644>
- [4] อณิมา แพรใหญ่ และจรินทร์ อุ่มไกร. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เพื่อเสริมทักษะการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธงชัยวิทยา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 7. มหาสารคาม.
- [5] วรวิทย์ ศุภเจริญทรัพย์ และไกลสิทธิ์ อภิระติง. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านบ่อน้ำพุจังหวัดนครปฐม. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 7. มหาสารคาม.
- [6] คุณานันต์ ฉิมวงษ์ และ วินัย เพ็งบุญ. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 5. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 7. มหาสารคาม.
- [7] มนชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ
- [8] พิสุทธิ อาธิราชภูริ. (2550). การพัฒนาซอฟต์แวร์ ทางการศึกษา มหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

-
- [9] รัตนากร มะลิอ่อน และ วินัย เพ็งภิญโญ. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 โรงเรียนบรรหารแจ่มใสวิทยา 1. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 7. มหาสารคาม.
- [10] กนกวรรณ บุญมาก และ ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ. (2565). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการเขียนสะกดคำสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดท่าตำหนัก
- [11] ชมพูนุช เสถียรธีรภาพ และ จรินทร์ อุ่มไกร. (2566). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้ระบบนิเวศการจัดการเรียนรู้จักรวาลนฤมิตร ร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) ในรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกำแพงแสนวิทยา. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 9. มหาสารคาม.
- [12] M. B. Guenther, H. Lawford, K. Hull, S. Stowe, M. Jensen, and K. T. Ross. (2024). Think-Pair-Share: Promoting equitable participation and in-depth discussion in a community college human physiology course, PRIMER, vol. 8, pp. 1–10.