

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา โดยใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับ การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

โชคชนกร กุลธำรงค์^{1*} และมนัสสินี ใจดี¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*chokthanakorn21@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์วิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) ประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) หาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด และ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ 1.1 การนำเทคโนโลยีมาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน 1.2 การระบุปัญหา และ 1.3 การเขียนรายงานและการนำเสนอ 2) ผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์มีค่าเท่ากับ 83.56/74.89 4) นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.15)

คำสำคัญ: สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

The Development of Learning Achievement in Technology Subject (Design and Technology) of Mathayom Suksa 3 Students at Nongyasaiwitthaya School Using Online Multimedia with Think Pair Share Learning Management

Chokthanakorn Kuntamrong^{1*} and Manutnit Jaidee¹

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

*chokthanakorn21@gmail.com

Abstract

This objectives of this research were to: 1) develop an online multimedia for the subject of Technology (Design and Technology) for Mathayom Suksa 3 students; 2) evaluate the quality of the developed online multimedia ; 3) find the efficiency of the developed online multimedia; 4) compare students' learning achievement before and after learning through online multimedia with the Think Pair Share learning management; and 5) study students' satisfaction with learning through online multimedia with the Think Pair Share learning management. The sample group consisted of 30 Mathayom Suksa 3 students from Nongyasaiwitthaya School, selected by cluster sampling. The research instruments included the online multimedia, content evaluation form, technical and instructional method evaluation form, an achievement test, and a student satisfaction questionnaire. The statistics used in this study were mean, percentage, standard deviation, and the paired t-test.

The research findings revealed that: 1) The online multimedia for the subject of Technology (Design and Technology) consisted of three lessons: 1.1 technology to solve occupational problems, 1.2 identifying problems, and 1.3 report writing and presentation; 2) the overall quality assessment of the online multimedia by content experts, and technical and methodological experts was at the highest level; 3) The efficiency of the developed online multimedia was 83.56/74.89; 4) The students' learning achievement after learning through the online multimedia with Think Pair Share learning management was significantly higher than before learning with a significance level of .05; and 5) The students' overall satisfaction with learning through the online multimedia with Think Pair Share learning management was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.15).

Keywords: Online Multimedia, Think Pair Share Learning Management, Learning Achievement

1. บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 มีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะและทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและการทำงานในยุคดิจิทัล และให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา

แห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ซึ่งกำหนดให้การศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข [1]

เทคโนโลยีที่ทันสมัยและเจริญก้าวหน้าช่วยขยายโอกาสทางการศึกษาให้กว้างขวางมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้จากทั่วโลกผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยให้ครูปรับการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ช่วยให้ครูและผู้เรียนสื่อสารกันได้ง่ายและสะดวก การใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ในการจัดการเรียนการสอนจะช่วยให้การนำเสนอเนื้อหา มีความน่าสนใจ มีความหลากหลายทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน [2, 3]

การเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา ผู้วิจัยได้สอบถามคุณครูผู้สอน พบว่า ยังไม่มีสื่อการสอนที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนยังมีน้อย

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์วิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) และใช้การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (Think-pair-share) เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คตินักเรียนจะจับคู่กัน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแล้วนำคำตอบหรือข้อมูลที่ได้อภิปรายให้นักเรียนในชั้นรวมทั้งครูฟัง [4] ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ในประเด็นที่กำลังเรียนรู้ ได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง และได้แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน ซึ่งผู้วิจัยคาดหวังว่าสื่อมัลติมีเดียออนไลน์รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดจะช่วยให้ผู้เรียนจะมีความสนใจบทเรียนส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น สร้างทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีทักษะดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์วิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น
- 2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ที่พัฒนาขึ้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- 2.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด
- 2.5 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

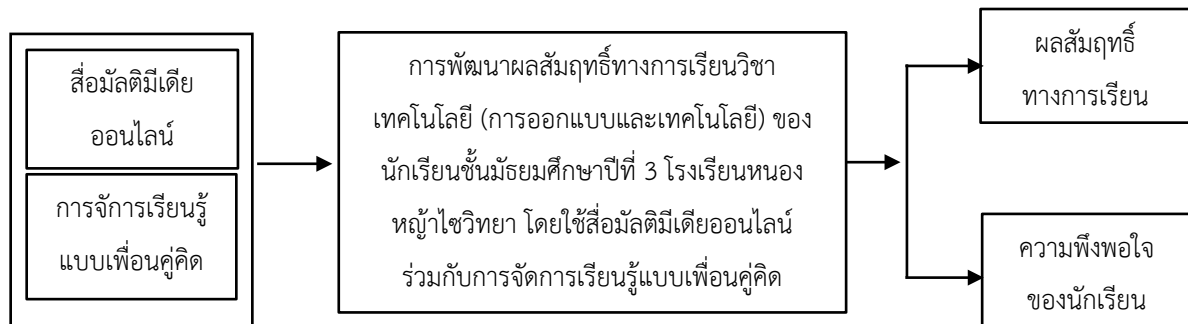
3. สมมติฐานการวิจัย

คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด และตัวชี้วัดของรายวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้กรอบ

แนวคิดการวิจัยในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งกรอบแนวคิดการวิจัยสามารถสรุปเป็นแผนภาพ ได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

Priyaporn Wongsathiem [5] กล่าวว่า มัลติมีเดีย หมายถึง การนำองค์ประกอบของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอมาผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุผลตามวัตถุประสงค์

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้เรียนจะจับคู่กันเพื่อให้คำแนะนำปรึกษา แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ และร่วมมือกันทำกิจกรรมตามกระบวนการเรียนจนค้นพบความรู้หรือคำตอบ โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) Think นักเรียนแต่ละคนคิด หาคำตอบด้วยตนเอง 2) Pair ผู้เรียนจับคู่กันแลกเปลี่ยนความคิด และ 3) Share ผู้สอนจะสุ่มนักเรียนมานำเสนอหน้าชั้นเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ [6]

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.2.1 Charinthorn Aumgri and Ratchadaphon Tabchai [7] ได้ทำงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิค (Think Pair Share) การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีธาสสมุทร พบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์โดยใช้เทคนิค (Think Pair Share) การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีองค์ประกอบด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค คุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเท่ากับ 73.33/71.11 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 3) ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2.2 Pornthita Naksri et al. [8] ได้ทำงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ เทคโนโลยีการสื่อสาร แนวคิดเชิงคำนวณ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์รายวิชา วิทยาการคำนวณ ว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 3) บทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีประสิทธิภาพ 94.75/83.42 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 4) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูง

กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดอยู่ในระดับมากที่สุด

6. ขอบเขตของการวิจัย

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

6.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 7 ห้อง จำนวน 209 คน

6.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 7 โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.2.1 สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 บท โดยจัดการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด

6.2.2 แบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเนื้อหา .

6.2.3 แบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเทคนิคและวิธีการ

6.2.4 แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ

6.2.5 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 3 บท

6.2.6 แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ

6.2.7 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

6.3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา โดยใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE Model ดังนี้

6.3.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาตัวชี้วัดและเนื้อหารายวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) เพื่อนำมาออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย ศึกษาข้อดี ข้อด้อยของการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิเคราะห์ความต้องการใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ ศึกษาความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในการเรียนการสอน และสอบถามข้อมูลการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) จากคุณครูผู้สอน

6.3.2 ขั้นการออกแบบ (Design) ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากขั้น 6.3.1 มาออกแบบเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้ 1) ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สารสำคัญ สารการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด เกณฑ์การวัดผลและประเมินผล แหล่งเรียนรู้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดจะเริ่มจากขั้นที่ 1 Think เป็นการให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจากสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ จากนั้นให้คิดและทำกิจกรรมตามที่กำหนด ขั้นที่ 2 Pair ให้นักเรียนจับคู่และร่วมกันพิจารณาผลจากกิจกรรมที่ได้ในขั้นที่ 1 ว่าถูกต้อง หรือต้องเพิ่มเติมรายละเอียดใดบ้าง และขั้นที่ 3 Share ให้แต่ละคู่แบ่งปันความคิดเห็นและนำเสนอผลการทำงานของกลุ่ม 2) ออกแบบแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 3) ออกแบบแบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเนื้อหา 4) ออกแบบแบบประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเทคนิคและวิธีการ และ 5) ออกแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ซึ่งแบบประเมินในข้อที่ 3) ถึง ข้อที่ 5) มีลักษณะเป็นแบบประเมินปลายปิด การให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

6.3.3 ขั้นการพัฒนา (Development) นำผลที่ได้จากขั้น 6.3.2 มาพัฒนาเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

6.3.3.1 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผน ได้แก่ 1) การนำเทคโนโลยีมาแก้ปัญหาในอาชีพ
2) การระบุปัญหา และ 3) การเขียนรายงานและการนำเสนอ

6.3.3.2 สร้างแบบฝึกหัดโดยใช้โปรแกรมประมวลผลคำ

6.3.3.3 สร้างเนื้อหาโดยใช้โปรแกรม CANVA

6.3.3.4 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จากนั้นนำไปให้
อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชา เทคโนโลยี (การออกแบบ
และเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่า IOC ≥ 0.5
และครบทุกจุดประสงค์ นำไปสร้างเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนด้วย Google Forms

6.3.3.5 สร้างสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้วย Google Site ที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ วิดีโอ
แบบทดสอบ แบบฝึกหัด และแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชา เทคโนโลยี
(การออกแบบและเทคโนโลยี) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

6.3.3.6 สร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเนื้อหา แบบประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดีย
ออนไลน์ด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ด้วย Google Forms

6.3.4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) การทดลองใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยใช้แบบ
แผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อน-หลัง (One Group Pretest Posttest Design) มีขั้นตอนดังนี้

6.3.4.1 อธิบายการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์และการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

6.3.4.2 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้

6.3.4.3 ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ทำแบบฝึกหัด ทำกิจกรรมการ
เรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

6.3.4.4 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์และ
การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

6.3.4.5 ให้ผู้เรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์และการเรียนรู้
แบบเพื่อนคู่คิด

6.3.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

6.3.5.1 การหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ ตามเกณฑ์ E1/E2

6.3.5.2 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระจากกัน

6.3.5.3 การหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการ
เรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยนำผลการประเมินจากผู้เรียนมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยนี้ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ การทดสอบที่
แบบไม่เป็นอิสระจากกัน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินของ Boonchom Srisa-ard [9] ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

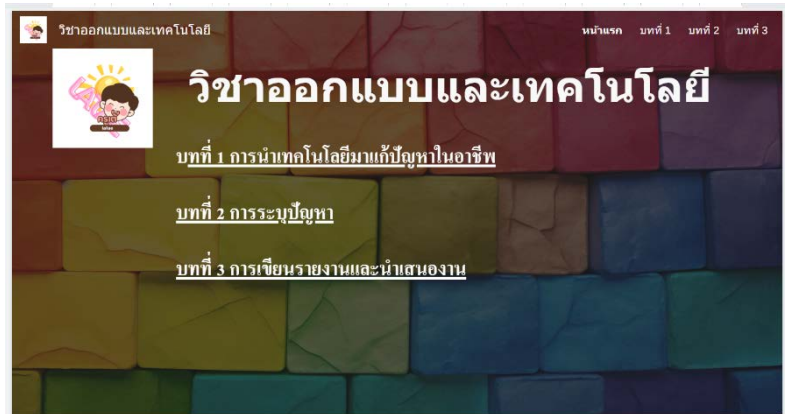
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

8. ผลการวิจัย

8.1 ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยาประกอบด้วยบทเรียน จำนวน 3 หน่วย ดังนี้ 1) การนำเทคโนโลยีมาแก้ปัญหาในชีวิต 2) การระบุปัญหา และ 3) การเขียนรายงานและนำเสนองาน ผลการพัฒนาดังภาพที่ 2 – 5



ภาพที่ 2 หน้าแรกของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์



ภาพที่ 3 สื่อมัลติมีเดียออนไลน์บทที่ 1 การนำเทคโนโลยีมาแก้ปัญหาในชีวิต



ภาพที่ 4 สื่อมัลติมีเดียออนไลน์บทที่ 2 การระบุปัญหา



ภาพที่ 5 สื่อมัลติมีเดียออนไลน์บทที่ 3 การเขียนรายงานและนำเสนอ

สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มีหน้าจการทำงานต่าง ๆ ที่เป็นแบบเดียวกัน โดยภาพที่ 2 เป็นหน้าแรกของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่จะแสดงรายการให้เลือกบทเรียน ภาพที่ 3 ถึง ภาพที่ 5 เป็นหน้าบทเรียนที่ 1 บทเรียนที่ 2 และบทเรียนที่ 3 ตามลำดับ

8.2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

ผู้วิจัยนำสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ ได้ผลดังตารางที่ 1 และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการพิจารณาคุณภาพด้านการจัดทำสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการพิจารณาคุณภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.50	0.13	มาก
ด้านที่ 2 ด้านรูปแบบการสอน	4.68	0.58	มากที่สุด
ด้านที่ 3 ด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.44	0.48	มาก
โดยรวม	4.51	0.31	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า สื่อมัลติมีเดียออนไลน์มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.31) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 1 ด้าน คือ ด้านรูปแบบการสอน รองลงมาคือ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง และด้านแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการพิจารณาคุณภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 1 ด้านตัวอักษร	4.67	0.42	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ด้านภาพนิ่ง	4.67	0.42	มากที่สุด
ด้านที่ 3 ด้านวิดีโอ	4.83	0.29	มากที่สุด
ด้านที่ 4 ด้านการออกแบบ	4.78	0.19	มากที่สุด
ด้านที่ 5 ด้านปฏิสัมพันธ์	4.44	0.51	มาก
โดยรวม	4.68	0.24	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68 , S.D.= 0.24) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 4 ด้าน เรียงตามลำดับดังนี้ ด้านวิทัศน์ ด้านการออกแบบ ด้านตัวอักษร และด้านภาพนิ่ง และอยู่ในระดับมาก จำนวน 1 ด้าน คือ ด้านปฏิสัมพันธ์

8.3 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์

ผู้วิจัยหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นตามวิธีการของ Chaiyong Brahmawong [10] ดังนี้ ค่า E_1 ได้จากการนำคะแนนแบบฝึกหัด จำนวน 3 หน่วย มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย แล้วนำมาหารด้วยคะแนนเต็มของทั้ง 3 หน่วย (30 คะแนน) จากนั้นคูณด้วย 100 ส่วนค่า E_2 ได้จากการนำคะแนนสอบหลังเรียน 3 หน่วย มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย แล้วนำมาหารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 3 หน่วย (30 คะแนน) จากนั้นคูณด้วย 100 ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม

รายการ	คะแนนเต็ม	จำนวนคน	คะแนนรวม	ร้อยละ
1. คะแนนระหว่างเรียน (E_1)	30	30	752	83.56
2. คะแนนสอบหลังเรียน (E_2)	30		674	74.89

จากตารางที่ 3 พบว่า สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดมีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.56/74.89

8.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนเปรียบเทียบกับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้ค่าที่แบบไม่เป็นอิสระจากกัน ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

คะแนน	จำนวน (คน)	$\bar{X}$	S.D.	df	$t_{คำนวณ}$	$t_{ตาราง}$
1. ก่อนเรียน	30	11.77	3.69	29	16.77*	1.7
2. หลังเรียน	30	22.47	2.03			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ($\bar{X}$ = 22.47, S.D. = 2.03) มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 11.77, S.D. = 3.69) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

8.5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

ผู้วิจัยนำผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านที่ 1 ด้านการออกแบบสื่อมัลติมีเดียออนไลน์	4.51	0.24	มากที่สุด
2. ด้านที่ 2 ด้านเนื้อหา	4.63	0.22	มากที่สุด
3. ด้านที่ 3 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.53	0.31	มากที่สุด
โดยรวม	4.55	0.15	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.15) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

9. สรุปผลการวิจัย

สื่อมัลติมีเดียออนไลน์วิชา เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี) ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย คือ การนำเทคโนโลยีมาแก้ปัญหาในชีวิต การระบุปัญหา และการเขียนรายงานและการนำเสนอ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 และคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการมีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 83.56/74.89 ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15

10. อภิปรายผลการวิจัย

10.1 การประเมินคุณภาพสื่อมัลติมีเดียออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.31) และคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการมีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.24) เนื่องจากการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียออนไลน์มีกระบวนการเป็นระบบตามขั้นตอน ADDIE Model ส่งผลให้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพเหมาะสมในการนำไปใช้สอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tripop MuangLup and Phongdanai Jittavisuttikul [11] ได้ทำงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชา วิทยาการคำนวณ (เทคโนโลยีสารสนเทศ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนออนไลน์อย่างเป็นระบบ

10.2 ประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 83.56/74.89 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 จะพบว่า ค่า E1 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แต่ค่า E2 มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบหลังเรียนมีการหาคุณภาพเพียง 1 ด้าน คือการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งอาจทำได้แบบทดสอบที่ไม่ได้มาตรฐาน ควรมีการหาคุณภาพของแบบทดสอบด้วยวิธีการอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงให้ได้ข้อสอบที่มีมาตรฐาน ดังที่ Chaoyong Brahmawong [10] กล่าวว่า การทดสอบประสิทธิภาพหากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามจนกว่าจะถึงเกณฑ์

10.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียน เนื่องจากมีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดช่วยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันช่วยกันค้นหา คิด และสรุปการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pornthita Naksri et al. [8] เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าสูงมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ Tripop MuangLup and Phongdanai Jittavisuttikul [11], Charinthorn Aumgri and Ratchadaphon Tabchai [7]

10.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D.=0.15) เนื่องจากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามอัตราความก้าวหน้าของตนเอง การนำเสนอเนื้อหาหลากหลายรูปแบบ การใช้สื่อมัลติมีเดียออนไลน์ทำได้ง่าย สะดวก และการที่นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนด้วยวิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดช่วยสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pornthita Naksri et al. [8] พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ Tripop MuangLup and Phongdanai Jittavisuttikul. [11], Charinthorn Aumgri and Ratchadaphon Tabchai [7], Thitima Khamsuan et al. [12]

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

11.1.1 การจับคู่ให้นักเรียนเพื่อเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ควรจับคู่ตามความสะดวก เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการทำงานอย่างแท้จริง

11.1.2 ควรกำหนดช่วงเวลาในการทำกิจกรรม ขึ้น Pair ให้เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนได้มีเวลาเพียงพอที่จะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน

11.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

11.2.1 ควรนำการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดไปใช้ในวิชาอื่น ๆ

11.2.2 ควรศึกษาตัวแปรตามอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

12. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Ministry of Education. (2001). *National Education Act B.E. 1999 and Amendments (Second National Education Act B.E. 2002)*. Bangkok: Kurusapa Ladphrao (In Thai)
- [2] Nakarin Saiyoi and Manutnit Jaidee. (2024). The Development of Online Multimedia with Questioning Method in Technology Subject (Computing Science) for Grade 9 students at Sriboonyanusorn School. in *Proceedings of the 16th NPRU National Academic Conference*. (pp. 881-891). (In Thai)
- [3] Sirilak Boonmapan. (2024). The Development of Interactive Multimedia to Promote Online Learning, *Journal of Academic Information and Technology*, 5(1), 59-69. (In Thai)
- [4] 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*. [Master of Education]. Srinakharinwirot University. (In Thai)
- [5] Priyaporn Wongsathiem. (2017, April 6). *Multimedia System*. <https://gotoknow.org/posts/627144> (In Thai)
- [6] Panumat Promwong. (2020, May 27). *Think Pair Share Learning Management*. <https://gotoknow.org/posts/677644> (In Thai)
- [7] Charinthorn Aumgri and Ratchadaphon Tabchai. (2024). The Development of Online Computer-Assisted Instruction with Think Pair Share in Computational Science for Grade 9 SATTHASAMUT School, *Journal of Science and Technology RMUTSB*, 8(3), 79-90. (In Thai)
- [8] Pornthita Naksri, Wiman Jaidee and Manutnit Jaidee. (2023). The Development of Online Lessons Using Cooperative Learning with Think-Pair-Share Techniques in Technology (Computing Science) Subjects for Grade 8 Students. in *Proceedings of the 15th NPRU National Academic Conference*. (pp. 869-880). (In Thai)
- [9] Boonchom Srisa-ard. (2017). *Preliminary Research* (10th ed.). Suveeriyasarn. (In Thai)
- [10] Chaiyong Brahmawong. (2013). Developmental Testing of Media and Instructional Package. *Silpakorn Educational Research Journal*, 5(1), 7-20. (In Thai)
- [11] Tripop MuangLup and Phongdanai Jittavisuttikul. (2024). The Development of Online Learning on Computing Science (Information Technology) Course of Mathayomsuksa 3 with Think-Pair-Share Learning. in *Proceedings of the 16th NPRU National Academic Conference*. (pp. 835-845). (In Thai)
- [12] Thitima Khamsuan, Wiman Jaidee and Manutnit Jaidee. (2023). The Development of Multimedia Learning Materials in Designing and Technology Subjects Together with 5Es Instructional Model for Improving Grade 8 Students' Learning Achievement at Banraiwiththaya School. in *Proceedings of the 15th NPRU National Academic Conference*. (pp. 710-720). (In Thai)