

การพัฒนบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อน คู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเขาวัง (แสง ช่วงสุวนิช)

ณภัทร เกื่อนไพร^{1*} และ วิมาน ใจดี¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*664144010@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) ประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ 3) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด 4) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด และ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเขาวัง (แสง ช่วงสุวนิช) จำนวน 40 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด 2) บทเรียนออนไลน์ 3) แบบประเมินด้านเนื้อหา 4) แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 6) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน

ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 หน่วย คือ 1.1 เทคโนโลยีกับมนุษย์ 1.2 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และ 1.3 วิวัฒนาการของเทคโนโลยี 2) บทเรียนออนไลน์ โดยรวมมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด 3) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีค่าเท่ากับ 88.25/88.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ เทคโนโลยี การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคเพื่อนคู่คิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



Development of Online Lessons on Technology Using the Cooperative Learning with Think-pair-share Techniques for Grade 7 Students at Wat Khaowang School (Saeng Chuang Suwanich)

Naphat Thueanphai^{1*} and Wiman Jaidee¹

¹Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,

Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom

*664144010@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were to: 1) develop the online lessons on technology of Grade 7 students, 2) evaluate the quality of the online lessons, 3) investigate the efficiency of the online lessons using the cooperative learning with think-pair-share techniques, 4) compare students' learning achievement before and after learning through the online lessons using the cooperative learning with think-pair-share techniques, and 5) study students' satisfaction towards the online lessons using the cooperative learning with think-pair-share techniques. The sample group consisted of 40 Grade 7 students at Wat Khaowang School (Saeng Chuang Suwanich), derived by cluster random sampling. The research instruments included: 1) lesson plans using the cooperative learning with think-pair-share techniques, 2) online lessons, 3) the assessment form of the content, 4) the assessment form of the techniques and methodology, 5) learning achievement tests, and 6) a student satisfaction evaluation form. Statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation, and dependent t-test.

The research findings were as follows: 1) the online lessons consisted of three units: 1.1 technology and humans, 1.2 engineering design process, and 1.3 the evolution of technology, 2) the online lessons were qualified in content at the highest level, and in technique and methodology at the highest level, 3) the efficiency of the online lessons using the cooperative learning with think-pair-share techniques was 88.25/88.83, which was higher than the set criteria, 4) the students' learning achievement after learning through the online lessons using the cooperative learning with think-pair-share techniques was significantly higher than that of before learning at the .05 level, and 5) overall, the students were satisfied with the online lessons using the cooperative learning with think-pair-share techniques at the highest level.

Keywords: Online Lessons, Technology, Cooperative Learning, Think-pair-share Techniques, Learning Achievement

1. บทนำ

หลังจากการระบาดของโรคโควิด-19 มีการอธิบายโลกยุคใหม่ที่มีความเปลี่ยนแปลงรวดเร็วด้วยคำว่า BANI ซึ่งเกิดขึ้นจากการรวมกันของอักษรตัวหน้าคำศัพท์ 4 คำ ได้แก่ B (Brittle) โลกที่เปราะบาง ในระบบสังคมที่ดูแข็งแรง แต่ความจริงแล้วอ่อนไหวจากปัจจัยที่กระทบได้ง่าย A (Anxious) โลกที่เต็มไปด้วยความกังวล ความเครียด นำไปสู่การไม่กล้าตัดสินใจ กลัวความผิดพลาด N (Nonlinear) โลกที่คาดเดายาก เกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เป็นเส้นตรง หมายถึงสาเหตุและผลลัพธ์ไม่สัมพันธ์กัน และไม่สามารถคาดเดาแนวโน้มได้ และ I (Incomprehensible) โลกที่เข้าใจยาก การคาดการณ์อย่างทะลุปรุโปร่งหรือการวางแผนควบคุมให้สิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้นตามต้องการอาจจะทำได้ยาก เพราะมีความผันผวน พลิกผันอยู่ตลอดเวลา [1] ปรากฏการณ์เหล่านี้ไม่ใช่สภาพจากอนาคต แต่มันเกิดขึ้นแล้ว และเกิดขึ้นพร้อมกันทั่วโลก การส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงให้แก่ทุกภาคส่วนเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะสถานศึกษา จึงต้องสอนให้นักเรียนสร้างการใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ฝึกให้มีทักษะยืดหยุ่นในการแก้ปัญหา เรียนรู้ที่จะเปลี่ยนแนวทางเมื่อสถานการณ์พลิกผัน สร้างคำตอบที่ช่วยในการแก้ปัญหาเพื่อให้สอดคล้องกับโลกยุคใหม่อย่างแท้จริง [2] การปรับตัวของครูในยุค BANI World นอกจากทักษะความรู้ทางวิชาการแล้ว ครูยังต้องมีทักษะรับมือกับยุค BANI World ได้แก่ 1) การเรียนรู้เชิงบูรณาการ (Holistic Learning) โดยให้ความสำคัญกับทักษะบูรณาการทั้งการคิดเชิงวิพากษ์ สังคม และการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา โดยครูจะเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมขณะเรียนรู้ 2) การส่งเสริมทักษะการคิดอย่างเป็นอิสระ ครูควรส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นอิสระให้กับนักเรียน โดยสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการแก้ปัญหา 3) การส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม (Collaboration Skills) ครูควรส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมให้กับนักเรียน โดยให้โอกาสในการทำงานร่วมกัน เรียนรู้จากกันและกัน สนับสนุนการสร้างความร่วมมือและสัมพันธ์ภาพที่ดีในทีม 4) การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ (Technology Integration) ครูควรมีความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพสูง และ 5) การสร้างและสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) การมีทัศนคติรักในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ฝึกใฝ่เรียนรู้เพิ่มเติมในสิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งนำสิ่งที่ได้เรียนรู้มาปรับใช้กับการทำงานได้นั้นจะช่วยเพิ่มโอกาสประสบความสำเร็จได้ง่ายขึ้น [1]

เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ที่ได้รับการยอมรับจากนักวิชาการด้านการศึกษาเป็นอย่างมาก สามารถช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แบ่งปันและหารือเกี่ยวกับปัญหา หัวข้อ หรือแนวคิดในเรื่องต่าง ๆ และง่ายต่อการนำมาใช้ เนื่องจากถูกออกแบบมาเพื่อให้เข้ากับธรรมชาติการเรียนรู้ของนักเรียน สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่กำหนด เพราะมีการกรองข้อมูลเป็นระดับชั้น หาข้อสรุปเป็นขั้นตอน และที่สำคัญยังส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทำงานเป็นกลุ่มและได้สร้างความสัมพันธ์ที่กระชับเพื่อนร่วมชั้นอีกด้วย [3] เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก การจัดกลุ่มในการเรียนรู้เป็นกลุ่มเล็ก ๆ ช่วยให้ผู้เรียนได้ง่ายขึ้น [4] เมื่อนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับบทเรียนออนไลน์ที่มีการออกแบบบทเรียนให้มีความทันสมัย ทำให้ผู้เรียนเกิดแรงกระตุ้นในการเรียน เนื่องจากมีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่น่าสนใจ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีการเรียนรู้ ส่งเสริมการสร้างปฏิสัมพันธ์ทั้งแบบเดี่ยวและแบบสังคม สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง อีกทั้งยังเอื้ออำนวยความสะดวกในเรื่องของเวลาและสถานที่ ผู้เรียนสามารถเข้าศึกษาเนื้อหาบทเรียนได้ตามความต้องการ ทำให้เกิดประโยชน์อย่างมากในการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง [5] เป็นการปลูกฝังให้นักเรียนฝึกใฝ่ในการเรียนรู้เพิ่มเติม และมีทัศนคติรักในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนออนไลน์เพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ที่มีคุณภาพ และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่น่าสนใจ โดยใช้เนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างเป็นอิสระ สนับสนุนการแก้ปัญหา ส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม เพิ่มโอกาสในการทำงานร่วมกัน เรียนรู้จากกันและกัน สนับสนุนการสร้างความร่วมมือและสัมพันธ์ภาพที่ดีให้เกิดขึ้นในทีม เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับเนื้อหา มีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนสูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้ฝึกแสดงความคิดเห็นในการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างครูและเพื่อนร่วมชั้นเรียน เมื่อนักเรียนได้ฝึกแสดงความคิดเห็นบ่อย ๆ จะทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้นและทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น [3]

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2.2 เพื่อหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น
- 2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด
- 2.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด
- 2.5 เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด

3. สมมติฐานในการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 Phakawadee Junwattanapong [3] ได้กล่าวว่า เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีการจัดกิจกรรมการทำงานระหว่างผู้เรียน 2 คน เป็นกระบวนการที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ อย่างยั่งยืน ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการช่วยเหลือพึ่งพากัน มีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนของตนเอง และส่วนรวม เพื่อให้ทั้งตนเองและสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการที่ ผู้สอนกระตุ้นผู้เรียนด้วยการตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาแล้วให้ผู้เรียนแต่ละคนคิดหาคำตอบของตนเองก่อน (Think) หลังจากนั้นให้ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อนเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายคำตอบ (Pair) เมื่อมั่นใจว่าคำตอบถูกต้องแล้วจึง นำคำตอบมาแลกเปลี่ยน และนำเสนอหน้าชั้นเรียน (Share)

4.1.2 Thunyavadee Gumjudpai and Ketsarin Somrat [5] ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์เป็นสื่อการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจของตนเอง เนื้อหาและบทเรียนประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ (VDO) และมัลติมีเดีย (Multimedia) อื่น ๆ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นทุกคน สามารถติดต่อ สื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนทั่วไป ได้

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 Tripop Muanglup and Phongdanai Jittavisuttikul [6] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ (เทคโนโลยีสารสนเทศ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด มีคุณภาพด้านเทคนิควิธีการอยู่ในระดับมากที่สุด ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีค่าเท่ากับ 86.20/83.15 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4.2.2 Pornthita Naksri et al. [7] ได้ศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาการคำนวณว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด บทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด รายวิชาวิทยาการคำนวณ มีประสิทธิภาพ 94.75/83.42 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด รายวิชาวิทยาการคำนวณ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด รายวิชาวิทยาการคำนวณ อยู่ในระดับมากที่สุด

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเกิดจากการบูรณาการเทคนิคเพื่อนคู่คิด ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการพึ่งพาอาศัยกันระหว่างนักเรียน เพื่อสร้างการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและมีความรับผิดชอบร่วมกัน ควบคู่ไปกับการใช้บทเรียนออนไลน์ ที่นำเทคโนโลยีและทรัพยากรบนเว็บมาออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและทลายข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ได้ในทุกระดับชั้น

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเขาวัง (แสง ช่วงสุวนิช) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 6 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน รวมจำนวนประชากรทั้งหมด จำนวน 240 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเขาวัง (แสง ช่วงสุวนิช) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยเป็นนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนเก่ง กลาง อ่อน คละกัน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ เทคโนโลยีกับมนุษย์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และวิวัฒนาการของเทคโนโลยี ซึ่งผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน

5.2.2 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 หน่วย ได้แก่ เทคโนโลยีกับมนุษย์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และวิวัฒนาการของเทคโนโลยี ซึ่งผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน

5.2.3 แบบประเมินด้านเนื้อหา เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนการสอน จำนวน 5 ข้อ ด้านเนื้อหา จำนวน 5 ข้อ ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน จำนวน 4 ข้อ และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 4 ข้อ

5.2.4 แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ท (Likert) โดยแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้างและการออกแบบระบบ จำนวน 5 ข้อ ด้านการนำเสนอเนื้อหาและสื่อประกอบ จำนวน 5 ข้อ ด้านความเหมาะสมของการใช้งาน จำนวน 4 ข้อ และด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบ จำนวน 3 ข้อ

5.2.5 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ผ่านการหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน โดยหน่วยที่ 1 มีจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 3 ข้อ หน่วยที่ 2 มีจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 3 ข้อ และหน่วยที่ 3 มีจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 3 ข้อ ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 1.00 จำนวน 60 ข้อ สามารถนำไปใช้ได้จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็นหน่วยที่ 1 จำนวน 20 ข้อ หน่วยที่ 2 จำนวน 20 ข้อ และหน่วยที่ 3 จำนวน 20 ข้อ

5.2.6 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) โดยแบบประเมินความพึงพอใจแบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา จำนวน 4 ข้อ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 ข้อ ด้านบทเรียนออนไลน์และการนำเสนอ จำนวน 4 ข้อ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน จำนวน 4 ข้อ และด้านความพึงพอใจโดยรวม จำนวน 4 ข้อ

5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดเขาวัง (แสง ช่วงสุวนิช) แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

5.3.1 ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ ผู้วิจัยศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และคัดเลือกเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ คือ เทคโนโลยีกับมนุษย์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และวิวัฒนาการของเทคโนโลยี วิเคราะห์นักเรียน และวิเคราะห์สภาพแวดล้อม สำหรับจัดการเรียนรู้ เพื่อนำมาออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และพัฒนาบทเรียนออนไลน์

5.3.2 ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ ผู้วิจัยดำเนินการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ โดยเน้นให้นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยี ยกตัวอย่างเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้ พร้อมทั้งออกแบบเนื้อหาบทเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ซึ่งเริ่มจากการที่ผู้สอนใช้บทเรียนออนไลน์กระตุ้นความสนใจและตั้งคำถามชวนคิดเกี่ยวกับเทคโนโลยีรอบตัวเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ในลำดับถัดมาได้ออกแบบกิจกรรมให้แบ่งออกเป็น 3 ระยะหลัก คือ ขั้นคิด (Think) ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาค้นคว้าเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ด้วยตนเองเพื่อฝึกการคิดวิเคราะห์อย่างอิสระและบันทึกลงในใบงาน จากนั้นเข้าสู่ขั้นคู่คิด (Pair) โดยให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ อภิปรายคำตอบ และร่วมกันหาข้อสรุปในประเด็นต่าง ๆ ของบทเรียน และสุดท้ายคือขั้นแบ่งปัน (Share) ที่ให้นักเรียนแต่ละคู่ออกมานำเสนอแนวคิดและผลสรุปหน้าชั้นเรียน เพื่อขยายขอบเขตความเข้าใจผ่านการอภิปรายร่วมกับเพื่อนและผู้สอน นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้กำหนดองค์ประกอบ โครงสร้าง และรายละเอียดของบทเรียนออนไลน์ โดยออกแบบหน้าจอและการเชื่อมโยงข้อมูลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน ตลอดจนกำหนดเกณฑ์การประเมินผลแบบรูบริค เพื่อประเมินผลงานจากการทำใบงาน พฤติกรรมการทำงานร่วมกัน และการทดสอบหลังเรียน

5.3.3 ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แบบทดสอบ จำนวน 60 ข้อ ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากครูผู้สอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการประเมิน พบว่า แบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 จำนวน 60 ข้อ และผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ด้วย Canva โดยนำเนื้อหา รูปภาพ และวิดีโอมาสร้างบทเรียนออนไลน์ตามแผนการจัดการเรียนรู้ และตามหน้าจอบทเรียนออนไลน์ที่ได้ออกแบบไว้ จำนวน 3 หน่วย แต่ละหน่วยประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน ใบงาน แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจำนวน 3

คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากผู้มีความรู้และมีประสบการณ์การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนออนไลน์ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.3.4 ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ ผู้วิจัยดำเนินการนำบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียม ผู้สอนดำเนินการชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบเขตเนื้อหา และแนะนำวิธีการใช้งานบทเรียนออนไลน์ พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2) ขั้นจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด เริ่มจากผู้สอนใช้บทเรียนออนไลน์กระตุ้นความสนใจด้วยสถานการณ์หรือคำถามชวนคิดเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน เข้าสู่ขั้นคิด (Think) ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์และคิดหาคำตอบด้วยตนเองลงในใบงาน จากนั้นเป็นขั้นคู่คิด (Pair) ที่ให้นักเรียนจับคู่กับเพื่อนเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปรายผลการเรียนรู้ และร่วมกันสรุปคำตอบในคู่มือของตน และจบด้วยขั้นแบ่งปัน (Share) โดยการสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอข้อสรุปหน้าชั้นเรียนเพื่อให้เกิดการอภิปรายในระดับห้องเรียน และ 3) ขั้นสรุปและประเมินผล ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และเมื่อศึกษาครบทั้ง 3 หน่วย นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด

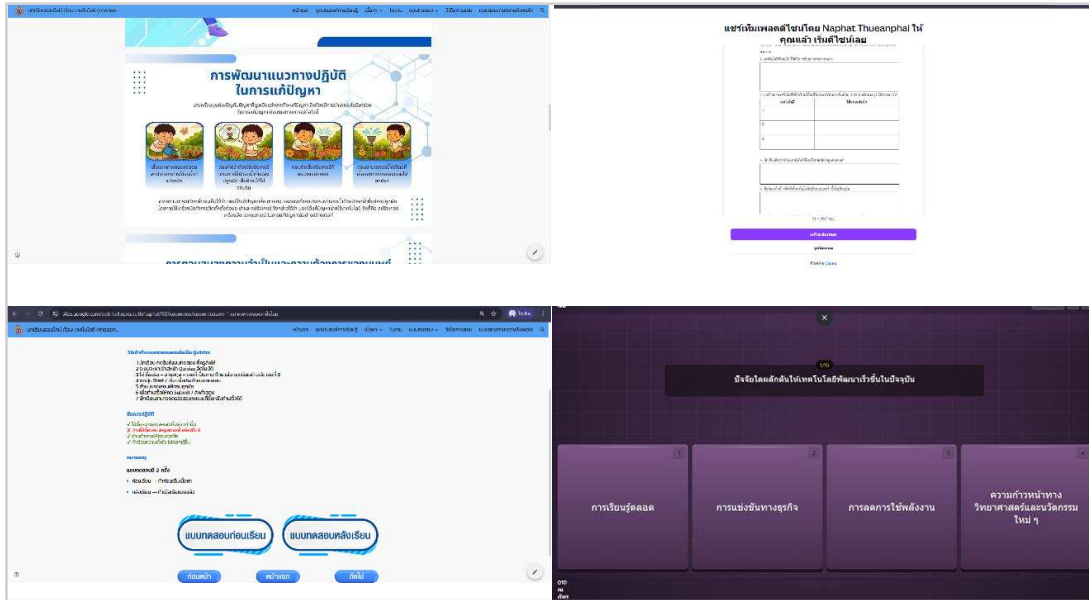
5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนแบบทดสอบ ใบงาน และพฤติกรรมการเรียนรู้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 และการทดสอบสถิติ t-test แบบไม่เป็นอิสระจากกัน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินของ Boonchom Srisa-ard [8] ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า อยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า อยู่ในระดับน้อย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า อยู่ในระดับน้อยที่สุด

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 3 หน่วย ประกอบด้วย เทคโนโลยีกับมนุษย์ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และวิวัฒนาการของเทคโนโลยี แต่ละหน่วยประกอบด้วย เนื้อหาบทเรียน ใบงาน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ตัวอย่างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ในชั้น Think (คิดคนเดียว) ผู้สอนตั้งคำถามชวนคิด ให้นักเรียนพิจารณาและเขียนความคิดเห็นของตนเองลงใน Padlet นักเรียนศึกษาเนื้อหา จากบทเรียนออนไลน์ และทำใบงาน ขั้น Pair (จับคู่แลกเปลี่ยน) นักเรียนจับคู่ตามความสนใจ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคู่ของตน และร่วมกันหาข้อสรุปในประเด็นต่าง ๆ ของบทเรียน ขั้น Share (แบ่งปัน) ผู้สอนสุ่มนักเรียนมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนและเพื่อน ๆ ช่วยกันเสริม และตั้งคำถามเพื่อพัฒนาความคิด และขยายขอบเขตความเข้าใจผ่านการอภิปรายร่วมกับเพื่อนและผู้สอน

6.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

6.2.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านการจัดการเรียนการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านเนื้อหา ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน และด้านการวัดและประเมินผล

6.2.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านโครงสร้างและการออกแบบระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านการนำเสนอเนื้อหาและสื่อประกอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านความเหมาะสมของการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
โดยรวม	5.00	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) เมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้างและการออกแบบระบบ ด้านการนำเสนอเนื้อหาและสื่อประกอบ ด้านความเหมาะสมของการใช้งาน และด้านประสิทธิภาพและความเสถียรของระบบ

6.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน	30	26.48	88.25
คะแนนสอบหลังเรียน	30	26.65	88.83

จากตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีค่าเท่ากับ 88.25/88.83 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

6.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

แบบทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	df	$t_{\text{คำนวณ}}$	$t_{\text{ตาราง}}$	Sig
ก่อนเรียน	40	20.40	2.17	39	17.136	1.684	.00
หลังเรียน	40	26.65	1.70				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 $t_{\text{คำนวณ}}$ มีค่าเท่ากับ 17.136 สูงกว่า $t_{\text{ตาราง}}$ ที่มีค่าเท่ากับ 1.684 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา	4.84	0.40	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.86	0.50	มากที่สุด
ด้านบทเรียนออนไลน์และการนำเสนอ	4.88	0.36	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน	4.80	0.52	มากที่สุด
ด้านความพึงพอใจโดยรวม	4.86	0.57	มากที่สุด
โดยรวม	4.86	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบทเรียนออนไลน์และการนำเสนอ ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียน และด้านความพึงพอใจโดยรวม

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 3 หน่วย คือ 1) เทคโนโลยีกับมนุษย์ 2) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และ 3) วิวัฒนาการของเทคโนโลยี

7.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

7.2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7.2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

7.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีค่าเท่ากับ 88.25/88.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

7.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานในการวิจัย

7.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียน และสภาพแวดล้อมสำหรับการจัดการเรียนรู้ นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบเนื้อหาบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการ

เรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของนักเรียน มีการวัดผลและการประเมินผลตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาที่ครอบคลุมตามหลักสูตร ทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ส่งผลให้ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Tripop Muanglup and Phongdanai Jittavisuttikul [6] และสอดคล้องกับ Pornthita Naksri et al. [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

8.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์อย่างเป็นระบบ นำเสนอเนื้อหาด้วยตัวอักษรที่มีขนาดและสีที่เหมาะสม เห็นได้ชัดเจน ใช้ภาพที่สื่อความหมายได้ตรงตามเนื้อหา ออกแบบให้ใช้งานง่ายและเป็นแบบเดียวกันทั้ง 3 หน่วย บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจึงมีคุณภาพ สอดคล้องกับ Tripop Muanglup and Phongdanai Jittavisuttikul [6] และสอดคล้องกับ Pornthita Naksri et al. [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

8.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดมีค่าเท่ากับ 88.25/88.83 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยมีการออกแบบและพัฒนาสื่อบทเรียนออนไลน์อย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียน และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมสำหรับจัดการเรียนรู้ ผ่านการตรวจสอบและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ก่อนนำมาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ทำให้ได้บทเรียนออนไลน์ที่มีความเหมาะสมและตรงตามเนื้อหา บทเรียนออนไลน์ผ่านการตรวจสอบและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ ปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ได้บทเรียนออนไลน์ที่มีคุณภาพ เมื่อนำมาจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา หาข้อสรุปอย่างเป็นขั้นตอน ได้ฝึกทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยให้ผู้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้นและเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Tripop Muanglup and Phongdanai Jittavisuttikul [6] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์รวมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีค่าเท่ากับ 86.20/83.15 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 และสอดคล้องกับ Pornthita Naksri et al. [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีค่าเท่ากับ 94.75/83.42 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

8.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดขั้น Think ช่วยพัฒนาทักษะการค้นหาข้อมูล นักเรียนสามารถศึกษา ค้นคว้าเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นได้ตามความต้องการทำให้สามารถทำใบงานได้สำเร็จ ขั้น Pair ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แบ่งปันและหารือเกี่ยวกับปัญหา ได้ช่วยเหลือและร่วมกันเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ และขั้น Share นักเรียนได้ฝึกทักษะการนำเสนอข้อมูล ได้อภิปรายร่วมกับเพื่อนและผู้สอน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับ Tripop Muanglup and Phongdanai Jittavisuttikul [6] และสอดคล้องกับ Pornthita Naksri et al. [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.5 ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความที่มีรูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษรที่เหมาะสมเห็นได้ชัดเจน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่ส่งเสริมการสร้างปฏิสัมพันธ์ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีแรงกระตุ้น ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ได้รับความรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ Tripop Muanglup and Phongdanai

Jittavisuttikul [6] และสอดคล้องกับ Pornthita Naksri et al. [7] ที่ได้ศึกษาวิจัยและพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ควรพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดในรายวิชาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ช่วยฝึกทักษะในการแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น

9.2 ควรนำบทเรียนออนไลน์ไปทดลองใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกรูปแบบอื่น ๆ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด ว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันหรือไม่

10. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] Therdsak Na Songkhla. (2025, November 11). How to prepare for education in the BANI World era. SciMath. <https://www.scimath.org/other-article/item/18457-learning-to-learn> (In Thai)
- [2] Khajirat Piyakul. (2025). Preface, *IPST Magazine*, 54(257), 3. (In Thai)
- [3] Phakawadee Junwattanapong. (2022). *Mathematics Learning Operation Entitled "Fraction and Decimal" Through SSCS Learning Model and Think-Pair-Share Techniques for Grade 5 Students*. [Master of Education]. Uttaradit Rajabhat University. (In Thai)
- [4] Gamolnaree Laikram. (2026, February 17). Learning to Learn. SciMath. <https://www.scimath.org/other-article/item/18457-learning-to-learn> (In Thai)
- [5] Thunyavadee Gumjudpai and Ketsarin Somrat. (2022). Developing Online Lessons for Enhancing 21st Century Skills Entitled Writing for Communication Via Weblogs for Undergraduate Students, Naresuan University, *Journal of Education Naresuan University*, 24(3), 169-179. (In Thai)
- [6] 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)
- [7] 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)
- [8] Boonchom Srisa-ard. (2017). *Preliminary Research*. (10th ed.). Suveeriyasarn. (In Thai)