

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD
รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ
(ปัญญาประชาสามัคคี)

THE DEVELOPMENT OF ONLINE LESSON WITH STAD TECHNIQUES ON
COMPUTATIONAL SCIENCE FOR GRADE 7 STUDENTS AT
WAT PHAI SAM KO SCHOOL (PANYA PRACHA SAMAKKHI)

สุมาลี สุนทรา^{*1} ปานรดา แถมเงิน¹

Sumalee Soonthara^{*1}, Pamrada Thaemngoen¹

¹สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

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

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

วันที่รับบทความ

18 เมษายน 2567

วันที่แก้ไขบทความ

13 กันยายน 2567

วันที่ตอบรับบทความ

15 กันยายน 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี) 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD และ 4) หาประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านเนื้อหาประเมินโดยผู้เรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ STAD ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 17 คน โดยการคัดเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินการออกแบบบทเรียน และแบบประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านเนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการประเมินความเหมาะสมบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.39) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ STAD มีค่าเท่ากับ 86.67/81.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผลการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านเนื้อหาประเมินโดยผู้เรียน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.58)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์; การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD; วิทยาการคำนวณ

ABSTRACT

The purposes of this research were as follows: 1) To develop online lessons with STAD techniques on Computational Science for Grade 7 students at Wat Phai Sam Ko School (Panya Pracha Samakkhi), 2) to find the effectiveness of the developed online lessons, 3) to compare the students' learning achievement before and after learning with the online lessons with STAD techniques, and 4) to find the learning efficiency on the content evaluated by the students after studying the online lessons with STAD techniques. The sample group were 17 students in Grade 7. The tools used in the research were the online lessons with STAD techniques, academic achievement tests, lessons designing questionnaire, and studying efficiency questionnaire.

The results of this research were as follows: 1) The online lessons evaluated by 3 experts had the overall appropriateness of the content and the media production techniques at the highest level ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.39), 2) the effectiveness level of the developed online lessons with STAD techniques was 86.67/81.57 which was higher than the set criteria of 80/80, 3) the students' learning achievements after learning with the online lessons with STAD techniques were statistically significantly higher than before learning at .05 level, and 4) the overall result from finding the studying efficiency on the contents evaluated by the students was at the highest level ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.58).

Keywords: Online Lessons; STAD Techniques; Computational Science

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นด้านของผู้สอนหรือผู้เรียนที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรือจะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นเพิ่มเติมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่วนผู้สอนนั้นก็จำเป็นจะต้องเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้ทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง และสามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นฐานความรู้เพิ่มเติมให้กับตนเองและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีให้เกิดประโยชน์สูงสุด การเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ (Online Lesson) เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีความสำคัญขึ้นมากยิ่งขึ้น การนำบทเรียนออนไลน์มาประยุกต์ใช้จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความเหมาะสมสำหรับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของแต่ละประเทศ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์จะทำให้ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกศึกษาเนื้อหาสาระได้โดยไม่ถูกจำกัดอยู่ภายใต้กรอบของหลักสูตร ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ของตนเองได้ตามความสนใจและความถนัด การเรียนรู้ไม่จำเป็นต้องเรียงตามลำดับ ผู้เรียนสามารถข้ามขั้นตอนที่ตนเองคิดว่าไม่จำเป็นหรือเรียงตามลำดับการเรียนรู้ของตนเองได้ [1]

การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันจะช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น การเข้าถึงติดต่อสื่อสาร นำเสนอข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อต่าง ๆ ส่วนการพัฒนาด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารก็ได้รับการนำไปใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน การศึกษา การเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสะดวกสบายมากขึ้นเพื่อการพัฒนาประเทศให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงนี้รัฐจึงได้วางนโยบายประเทศไทยที่เน้นขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย นอกจากนี้ยังเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ [2]

วิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) มีพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) ซึ่งการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณจะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน และช่วยแก้ไขปัญหามาที่เราต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ [3] และหากนักเรียนได้ผ่านการเรียนรู้ที่แบบกลุ่มได้ช่วยเหลือกัน ทั้งคนที่เรียนเก่งและมีผลการเรียนอ่อน และเปลี่ยนความคิดเห็นกัน จะยิ่งเพิ่มความเข้าใจแนวความคิดเชิงคำนวณมากยิ่งขึ้น จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม หรือร่วมมือกัน โดยวิธีการเรียนแบบร่วมมืออีกวิธีที่ตอบโจทย์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณคือ เรียนรู้ร่วมมือกันเทคนิคแบ่งปันผลสัมฤทธิ์หรือ Student Team Achievement Division (STAD) เนื่องจากการใช้เทคนิค STAD นี้จะเป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้เนื้อหาในบทเรียนด้วยตนเองกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม มีการร่วมกันแสดงความคิดเห็นและช่วยกันหาคำตอบของคำถามที่ครูผู้สอนได้แจกให้ ทำให้ผู้เรียนแต่ละคนเข้าใจกับเนื้อหาและได้รับความรู้อย่างเท่าเทียมกันทุกคนทั้งยังส่งผลให้ผู้เรียนรู้จักที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน ๆ เมื่อถึงเวลาทำแบบทดสอบก็สามารถทำคะแนนได้มากขึ้น

จากการสอบถามข้อมูลครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชามัคคี) มีเนื้อหาบางหน่วยการเรียนรู้ที่เป็นทฤษฎี พบว่านักเรียนบางคนไม่มี

ความตั้งใจและไม่ให้ความร่วมมือในการเรียนการสอน พูดคุยหยอกล้อกัน แอบเล่นโทรศัพท์ในเวลาเรียน สไลด์การเรียนการสอนไม่น่าดึงดูด เมื่อให้ทำแบบทดสอบก็ทำไม่ได้เพราะไม่เข้าใจเนื้อหา จึงส่งผลให้การสอบของนักเรียน มีคะแนนในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

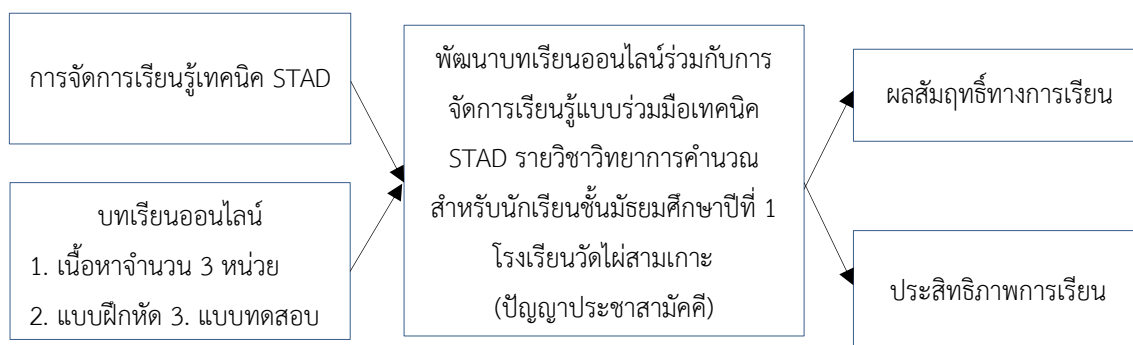
จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Team Achievement Division) โดยใช้ Google Site สร้างเนื้อหาบทเรียนเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน โดยผู้เรียนสามารถมาศึกษาเพิ่มเติมได้อย่างง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น ผสมผสานกับจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน และแลกเปลี่ยนความรู้คำถามคำตอบและแก้ปัญหาาร่วมกันจะช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี)
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี) ตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี)
4. เพื่อหาประสิทธิภาพการเรียนด้านเนื้อหาประเมินโดยผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี)

กรอบแนวคิดการวิจัย

พัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี) เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Pre-experimental Research) แบบ One Group Pretest Posttest Design มีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คำอธิบายรายวิชาที่นำมาใช้ในงานวิจัย

ศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข วนซ้ำ การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย การเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์ Scratch, Python, Java และ C เป็นต้น ศึกษาการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผลตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลงได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงคำนวณและปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เชิงสถานการณ์การแก้ปัญหาวางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรมโครงงาน เพื่อให้เกิดทักษะความรู้ ความเข้าใจและทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จนสามารถนำเอาแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงงานได้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ การนำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร ความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ [4]

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบ STAD

การจัดการเรียนรู้แบบ STAD [5] หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ รูปแบบหนึ่งที่มีชื่อเต็มว่า รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งผลสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions: STAD) เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน ประกอบด้วย นักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2 - 3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 นักเรียนแต่ละคน จะมีฐานคะแนน (Base Score) ของตัวเอง โดยครูผู้สอนจะสอนบทเรียนให้ทั้งชั้นเรียน และกำหนดให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำงานกลุ่มตามที่ครูผู้สอนกำหนด ซึ่งภายในกลุ่มจะมีการช่วยเหลือ อภิปรายซักถาม และตรวจสอบซึ่งกันและกัน จากนั้นจึงทำการทดสอบเป็นรายบุคคลแล้วนำคะแนนของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม แล้วให้รางวัลกับกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบแบ่งผลสัมฤทธิ์นั้น มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมเนื้อหา 2) ขั้นจัดกลุ่มนักเรียน 3) ขั้นการเรียนรู้ 4) ขั้นทดสอบย่อย และ 5) ขั้นการรับรองผลงานและเผยแพร่ชื่อเสียงของกลุ่ม

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชนิษฐา ผลบุญเรือง และคณะ, 2562 [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนการสอนแบบร่วมมือ STAD เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สรุปผล ดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.23/81.85

ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 โดยข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี รองลงมาคือเอกสารประกอบการเรียน ความเหมาะสมเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียนและน่าสนใจ ตามลำดับ

3. วิธีการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี) อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี จำนวน 1 ห้อง นักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 17 คน

3.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี) คัดเลือกโดยการเจาะจง จากกลุ่มประชากรคิดเป็น 100% ด้วยโรงเรียนวัดไผ่สามเกาะมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพียงจำนวน 1 ห้องเรียน รวมจำนวนทั้งสิ้น 17 คน

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 ตัวแปรต้น คือ บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี)

3.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) ประสิทธิภาพของบทเรียน

3.3 เครื่องมือการวิจัย

3.3.1 บทเรียนออนไลน์ที่สร้างด้วย Google Site ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 2) การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม และ 3) การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน

3.3.2 แบบประเมินการออกแบบบทเรียน สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.3.4 แบบประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านเนื้อหา สำหรับผู้เรียน

3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกระบวนการของ ADDIE MODEL [7] โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

3.4.1.1 วิเคราะห์ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน ตัวผู้เรียน ความต้องการ และเนื้อหา ในรายวิชา ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชา

วิทยาการคำนวณ รวมทั้งศึกษาเกี่ยวกับตัวผู้เรียน ความต้องการของผู้เรียนและผู้สอน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการสร้างบทเรียนออนไลน์

3.4.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาวิทยาการคำนวณ ประเภทของสื่อที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนและผู้เรียนคือ Google Site รูปแบบการสอนแบบ STAD และใช้กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 2) การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม และ 3) การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน

3.4.1.3 วิเคราะห์เทคโนโลยีในการสร้างเครื่องมือ เทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคือ Google Site และ Google Form

3.4.2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบตามขั้นตอน ดังนี้

3.4.2.1 ผู้วิจัยนำข้อมูลผ่านการวิเคราะห์ มาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยร่วมกับเทคนิค STAD โดยออกแบบตามคำอธิบายรายวิชา แผนการสอน เนื้อหา แบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน รวมถึงการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาให้มีความน่าสนใจ เหมาะสมกับวัยของนักเรียน และสะดวกต่อการใช้งานให้แก่ผู้เรียน จากนั้นเขียนสตอรี่บอร์ดของกิจกรรมการเรียนรู้ ออกแบบโครงสร้างของสื่อการสอน และวิดีโอ เพื่อนำไปใช้ในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

3.4.2.2 การออกแบบ แบบประเมินต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิจัยคือ แบบประเมินแผนการสอน แบบประเมินคำดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ แบบประเมินการออกแบบบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาและเทคนิค และแบบประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านเนื้อหาโดยผู้เรียน

3.4.3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยรวบรวมเนื้อหาและข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้มาสร้างบทเรียนออนไลน์ด้วย Google site โดยมีทั้งรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ เพื่อนำไปใช้ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยมีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

3.4.3.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.4.3.2 นำแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของเนื้อหาของข้อคำถาม (IOC) จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลอง (Try Out) และวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า มีค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.28 – 0.78 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20 – 0.70 โดยมีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ จากนั้นคัดเลือกข้อสอบไว้จำนวน 30 ข้อ และนำมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับโดยคำนวณค่า KR-20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) โดยมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.67

3.4.3.3 นำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเพื่อหาความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค ด้วยแบบประเมินที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

3.4.3.4 นำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

3.4.4 การทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัยนำสื่อบทเรียนออนไลน์ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชามัคคี) จำนวน 17 คน เพื่อหาประสิทธิผลของ

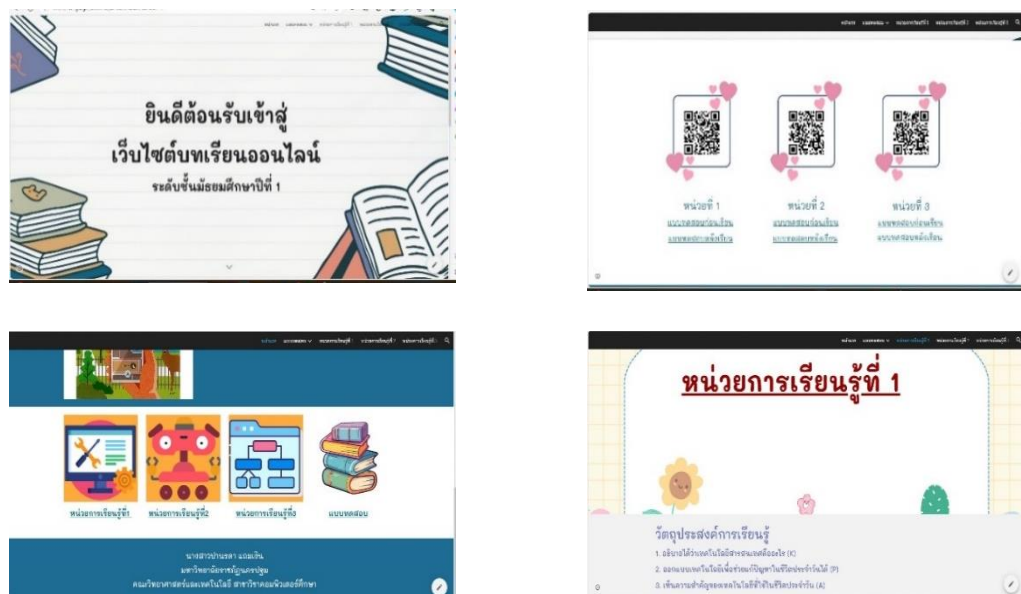
บทเรียนออนไลน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง

3.4.5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินของบทเรียนออนไลน์จากคะแนนระหว่างเรียน และคะแนนสอบหลังเรียนโดยใช้เกณฑ์การประเมิน E1/E2 การประเมินเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ โดยนำค่าจากการประเมินของผู้เรียนมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีทางสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทดสอบสถิติที (t-test)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี) 2)

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัย มาดำเนินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ด้วยโปรแกรม Google Site ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชา สามัคคี) แสดงหน้าจอตัวอย่าง ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 หน้าจอบทเรียนออนไลน์

จากภาพที่ 2 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี) ด้วยโปรแกรม Google Site ประกอบด้วย สื่อบทเรียนออนไลน์ เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินการออกแบบบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการผลิตสื่อ จากนั้นนำผลการประเมินการออกแบบบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผล ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินการออกแบบบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเทคนิควิธีการผลิตสื่อ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ผลการประเมินด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ	4.85	0.29	มากที่สุด
2. ผลการประเมินด้านเทคนิคโดยผู้เชี่ยวชาญ	4.73	0.30	มากที่สุด
โดยรวม	4.80	0.39	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินการออกแบบบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชา สามัคคี) ด้วยโปรแกรม Google Site โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้ ด้านเนื้อหาพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$, S.D. = 0.29) และด้านเทคนิคอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.30) เมื่อเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.39)

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนออนไลน์

การประเมินประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนออนไลน์ จากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชาสามัคคี) สรุปผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

รายการ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
1. คะแนนสอบระหว่างเรียน (E1)	30	26.00	86.67
2. คะแนนสอบหลังเรียน (E2)	30	24.47	81.57

จากตารางที่ 2 พบว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 86.67/81.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 แสดงว่าสื่อบทเรียนออนไลน์นี้สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนของผู้เรียนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการทดสอบค่า t-test แบบ dependent แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์

รายการ	จำนวนผู้เรียน (คน)	$\bar{X}$	S.D.	df	T	sig
1. ก่อนเรียน	17	16.25	1.46	16	11.34*	0.00
2. หลังเรียน	17	24.47	1.01			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 16.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.46 ($\bar{X}$ = 16.25, S.D. = 1.46) และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.01 ($\bar{X}$ = 24.47, S.D. = 1.01) โดยค่าทดสอบสถิติที่เท่ากับ 11.34 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 ผลการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านเนื้อหาประเมินโดยผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ทำการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านเนื้อหาประเมินโดยผู้เรียนหลังจากจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านเนื้อหาประเมินโดยผู้เรียน

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.72	0.59	ระดับมากที่สุด
2. ด้านเทคนิคสื่อบทเรียน	4.62	0.60	ระดับมากที่สุด
3. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.69	0.57	ระดับมากที่สุด
โดยรวม	4.68	0.58	ระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้านเนื้อหาประเมินโดยผู้เรียนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดไผ่สามเกาะ (ปัญญาประชา สามัคคี) พบว่า มีค่าอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 และด้านที่มีค่ามากที่สุดคือด้านเนื้อหา รองลงมาคือด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านเทคนิคสื่อบทเรียนตามลำดับ

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วยเนื้อหาในรายวิชาวิทยาการคำนวณ จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย 2) การออกแบบและการเขียนอัลกอริทึม 3) การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน จากการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทั้งสองด้าน E1/E2 ค่าเท่ากับ 86.67/81.57 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริภรณ์ ปันพิมาย และณัฐพล ร้าไพ [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ

ร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง โครงสร้างร่างกายที่เป็นพื้นฐานความงาม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 86.67/81.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 เนื่องจากบทเรียนออนไลน์มีสีสันที่สวยงาม มีภาพประกอบและคลิปวิดีโอเพื่อช่วยอธิบายให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจในตัวบทเรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ มนต์ชัย [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ 81.23/82.69 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3. ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากบทเรียนออนไลน์เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ ช่วยเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดค้นคว้าหาความรู้ ได้ปฏิบัติจริง จึงช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรางคณา เจริญรักษา และวิภาดา ประสารทรัพย์ [10] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางปัญญาของวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นในชั้นที่ 2 อยู่ในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ผลการหาประสิทธิภาพการเรียนด้านเนื้อหาประเมินโดยผู้เรียนหลังการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเว็บช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.58) เนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามที่ตนเองต้องการ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถกลับมาทบทวนเนื้อหาได้ตามที่ผู้เรียนต้องการ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถใช้เวลาทำความเข้าใจในเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นพมาศ น่วมปฐม และวิมาน ใจดี [11] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD รายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรพิจารณาความเหมาะสมด้านเวลา เพื่อให้ผู้สอนได้เตรียมความพร้อมอย่างเต็มที่ เพราะการเรียนจำเป็นต้องให้ผู้เรียนมีเวลาในการทำกิจกรรมและฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม

1.2 ผู้สอนควรศึกษาบทเรียนออนไลน์ คู่มือและลักษณะของการดำเนินการกิจกรรมให้ละเอียด เพื่อให้สามารถใช้บทเรียนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการจัดในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด และควรเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาใช้สื่อการสอนประเภทอื่น เช่น บทเรียนผ่านสมาร์ทโฟน การเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] สุรินทร์ เพชรไทย. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รายวิชาการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้โอเอิร์นนิง. ในการประชุมวิชาการระดับชาติพหุสภคณวิทย์ ครั้งที่ 3. มหาวิทยาลัยราชภัฏพหุสภคณ, 2560.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- [3] วชิรพัฒน์ ศรีคำเวียง. วิทยาการคำนวณ (Computing Science). สืบค้นเมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2567, จาก <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science>.
- [4] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สืบค้นเมื่อ 4 มีนาคม 2567 จาก <https://oho.ipst.ac.th/ipst-cs-course-description-m1-m6/>
- [5] ฉันทพัฒน์ อุตตะมา. ความหมายการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD. 2563. สืบค้นจาก <https://www.gotoknow.org/posts/553956>
- [6] ขนิษฐา ผลบุญเรืองและเฉลิม ทองจอนและเพชร ชมพุดรัตน์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนการสอนแบบร่วมมือ STAD วิชา คอมพิวเตอร์พื้นฐาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลกำแพงเพชร. ในการประชุมระดับชาติครูศาสตร์ศึกษา ครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพหุสภคณ (ส่วนวังจันทร์), 2562.
- [7] มนต์ชัย เทียนทอง. สถิติและวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2558, หน้า 131 - 135.
- [8] สิธาภรณ์ ปันพิมาย และณัฐพล ไร่ไพ. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง โครงสร้างร่างกายที่เป็นพื้นฐานความงาม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ 2565.
- [9] กนกวรรณ มนต์ชัย. การพัฒนาสื่อปฏิสัมพันธ์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง การแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิจัยและนวัตกรรม สถาบันการอาชีวศึกษา, กรุงเทพมหานคร, 2566.
- [10] วรางคณา เจริญรักษา และวิภาดา ประสารทรัพย์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD และแบบสืบเสาะหาความรู้. The 1st National Conference Mahamakut Buddhist University. วิทยาเขตสิรินธรราชวิทยาลัย, 2565.
- [11] นพมาศ น่วมปฐม และวิมาน ใจดี. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STADรายวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1. การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 5 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2562.