

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดเชิงคำนวณของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

COOPERATIVE LEARNING MANAGEMENT USING THE TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION (TAI) WITH NON-COMPUTER-BASED LEARNING MEDIA (UNPLUGGED CODING) TO DEVELOP LEARNING ACHIEVEMENT AND COMPUTATIONAL THINKING SKILLS OF GRADE 6 STUDENTS

¹อุบัยดะห์ สุลอง, ²เพ็ญพัทธร นภากุล และ ³ปรีดา เบ็ญการ

¹U-baidah Sulong, ²Penpak Napakul and ³Preeda Benkhan

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, ประเทศไทย
Songkhla Rajabhat University, Thailand

¹U-baidah@gmail.com

Received: September 23,2023; **Revised :**November 2, 2023; **Accepted :**December 31,2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) 2) เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิเชียรชม จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 1 ปี

¹ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

การศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าทดสอบ t ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged coding) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged coding) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค กลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged coding) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI), สื่อกาเรียนรู้อยู่โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding), ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะการคิดเชิงคำนวณ

Abstract

The purposes of this research were: 1) to compare the develop learning achievement between pre-test and post-test in cooperative learning management using the Team Assisted Individualization (TAI) with non-computer-based learning media (Unplugged Coding), 2) to compare computational thinking skills between pre-test and post-test in cooperative learning management using the Team Assisted Individualization (TAI) with non-computer-based learning media (Unplugged Coding), and 3) to investigate the satisfaction level of students towards the cooperative learning management using the Team Assisted Individualization (TAI) with non-computer-based learning media (Unplugged Coding). The research sample for this research consisted of Grade 6 students from Wichaichom School, Songkhla Province, in the first semester of the 2023 academic year, in a classroom with 35 students, the sampling method used was Cluster Random Sampling. The research instruments included 1) lesson plans, 2) a learning achievement test, 3) a computational thinking skill test, and 4) a satisfaction questionnaire for learning activities. The statistics used in data analysis were the mean, standard deviation, and hypothesis testing using a t-test dependent. The results showed that: 1) the learning achievement of students after cooperative learning management using the Team Assisted Individualization (TAI) with non-computer-based learning media (Unplugged Coding) was significantly higher than before, at a statistical significance level of .01, 2) the

computational thinking skills of students after cooperative learning management using the Team Assisted Individualization (TAI) with non-computer-based learning media (Unplugged Coding) were significantly higher than before, at a statistical significance level of .01, and 3) the satisfaction of grade 6 students with cooperative learning management using the Team Assisted Individualization (TAI) with non-computer-based learning media (Unplugged Coding) was at the highest level, with an average score of 4.62.

Keywords: Team Assisted Individualization (TAI), Non-computer-based Learning Media (Unplugged Coding), Learning Achievement, Computational Thinking Skill

บทนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ได้มีการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในการนี้ได้กำหนดให้รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ สามารถคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ สามารถค้นหาข้อมูลหรือ สารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์สังเคราะห์และนำเสนอสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงและทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม อีกทั้งได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมในยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิต รวมถึงการสร้างความรู้ความเข้าใจและส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรมอย่างมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อโมเดลประเทศไทย 4.0 ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการก้าวไปสู่ประเทศที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน จึงได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิทยาการคำนวณ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำทักษะนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิต ซึ่งทักษะที่จำเป็นอย่างหนึ่งของการปฏิบัติงานทางวิทยาการคำนวณ คือ ทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งได้ถูกจัดให้เป็นหนึ่งในทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562)

วิทยาการคำนวณเป็นรายวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) มีความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีดิจิทัล มีวิธีคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการมองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะสามารถทำให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิดได้ โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณ

ไม่ใช่เพียงแค่การเขียนโปรแกรม เพราะภาษาโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาแต่จุดประสงค์ที่สำคัญกว่า คือการสอนให้เด็กคิดและเชื่อมโยงปัญหาต่างๆ เป็นจนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบนั่นเอง (วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง, 2561)

การคิดเชิงคำนวณ เป็นกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อให้ได้แนวทางหาคำตอบอย่างเป็นขั้นตอนที่สามารถนำไปปฏิบัติได้โดยบุคคลหรือคอมพิวเตอร์อย่างถูกต้อง การคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการแก้ปัญหาในหลากหลายลักษณะ เช่น การจัดลำดับเชิงตรรกศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างสรรค์วิธีแก้ปัญหาไปทีละขั้น รวมทั้งการย่อยปัญหาที่ช่วยให้รับมือกับปัญหาที่ซับซ้อนหรือมีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดได้ วิธีคิดเชิงคำนวณจะช่วยทำให้ปัญหาที่ซับซ้อนเข้าใจได้ง่ายขึ้น เป็นทักษะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อทุก ๆ สาขาวิชา และทุกเรื่องในชีวิตประจำวันซึ่งไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์แต่เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์ เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ปัญหาตามที่เรต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล, 2563)

จากสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณของสถานศึกษา จากการรายงานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้จำแนกสภาพปัญหาของการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณออกเป็นรายด้าน คือ 1. ผู้บริหารสถานศึกษา ยังขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการ และสถานะของวิชาวิทยาการคำนวณ ทำให้ยากต่อการปฏิรูปวิธีการสร้างกระบวนการคิดให้ผู้เรียน ขาดความรู้ ความเข้าใจในวิธีการจัดการเรียนการสอนในยุคเทคโนโลยีดิจิทัล 2.ครูผู้สอน ขาดแคลนครูที่มีศักยภาพและมีความรู้ด้านวิทยาการคำนวณ ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เนื่องจากการปรับเปลี่ยนหลักสูตรและสถานะของวิชาวิทยาการคำนวณยังมีความกังวลเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ไม่สามารถปรับประยุกต์ปัญหาในชีวิตจริงมาลำดับขั้นตอนเชิงวิธีคิดได้ 3. ผู้เรียน ไม่ได้รับการฝึกทักษะกระบวนการคิดตามหลักการและเป้าหมายของวิชา รวมทั้งยังขาดสื่อการเรียนการสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์และตัวชี้วัดของวิชาได้ 4. เกณฑ์การวัดและประเมินผล ผลการทดสอบ O-NET วิชาวิทยาการคำนวณ ยังไม่สามารถสะท้อนพัฒนาการในการเรียนรู้เชิงกระบวนการคิดของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) จากการรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปลายปีและรายงานแบบบันทึกผลการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิเชียรชม อยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากผู้เรียนบางคนยังไม่เข้าใจถึงหลักการคิดเชิงคำนวณว่าเป็นอย่างไร และแนวการจัดการเรียนการสอนให้แก่ักเรียนยังขาดสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิด ซึ่งทักษะการคิดเชิงคำนวณจะช่วยส่งเสริมความสำเร็จให้แก่ผู้เรียน ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ จึงจำเป็นต้องอาศัยการให้เหตุผลต่างๆ มาอธิบายและตอบคำถามต่างๆ ที่เป็นข้อสงสัย เพื่อเป็นการพัฒนาและสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ให้กับผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนแบบ TAI (Team Assisted Individualization) (Slavin: 1990) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized instruction) เข้าด้วยกัน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาที่เกิด

ขึ้นกับการเรียนรายบุคคลโดยใช้ลักษณะการเรียนรู้เป็นกลุ่มให้นักเรียนในกลุ่มทำการศึกษาและเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยกันดำเนินการเรียนและมีการตรวจสอบร่วมกัน มีการร่วมมือช่วยเหลือกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนโดยผู้สอนจะให้ความเป็นอิสระแก่นักเรียนที่จะหาความรู้จากเพื่อนในกลุ่มด้วยตนเอง ทำให้เกิดการช่วยเหลือกัน ผู้เรียนที่มีความสามารถที่เก่งสามารถช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อนได้ ทำให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันได้ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นเตรียม, 2) ขั้นสอน, 3) ขั้นทำงานกลุ่มร่วมกับสื่อ Unplugged Coding, 4) ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ และ 5) ขั้นสรุปบทเรียน (เปรมจิตต์ ขจรภัย ลาร์เซ็น, 2551: 8-9)

สื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) เป็นสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ ตามแนวคิด CS Unplugged (Computer Science Unplugged) เป็นแนวทางการเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กอนุบาลไปจนถึงชั้นระดับประถมศึกษา เพื่อสร้างความเข้าใจในหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และตรรกศาสตร์ โดยไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ ใช้เป็นกิจกรรมการเล่นสนุก ๆ ปริศนาเกม เกมกระดาน หรืออุปกรณ์สำนักงาน เครื่องใช้ในบ้านมาประกอบกับแนวคิดนี้ เพื่อเป็นสื่อแห่งการเรียนรู้ โดยแนวคิดนี้เชื่อว่าพัฒนาของเด็กนั้นจะตอบสนองการเรียนรู้ภาคปฏิบัติได้ดีกว่าภาคทฤษฎีในห้องเรียน กิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กได้ขยับร่างกายนั้น เหมาะสำหรับเด็กในวัย 5-12 ขวบที่พัฒนาการของสมองยังไม่เต็มที่เป็นการทำความเข้าใจเรื่องราวเทคนิคต่าง ๆ เพราะความซับซ้อนในเชิงทฤษฎียังไม่เหมาะกับการศึกษาของช่วงวัยนี้ (กันต์ เข้มอินทรา, 2563)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) มาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิเชียรชม อีกทั้งยังเป็นแนวทางให้กับครูผู้สอนในการที่จะนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) ในครั้งนี้ไปพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในหลักการคิดเชิงคำนวณมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding)
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding)

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิเชียรชม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสงขลา เขต 1 จังหวัดสงขลา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 9 ห้อง รวมทั้งสิ้น 311 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวิเชียรชม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน ใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาเพิ่มเติม เทคโนโลยีสารสนเทศ (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทันและมีจริยธรรม ตรงกับตัวชี้วัด ว 4.2 ป.6/1 ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 4 ชนิด ดังนี้

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) จำนวน 4 แผน 8 ชั่วโมง

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (วิทยาการคำนวณ)

3.3 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (วิทยาการคำนวณ)

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอตามลำดับ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) หา

ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of item objective congruence: IOC) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อนำไปอธิบายข้อมูลในรูปแบบตารางต่อไป

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t-test
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
ความรู้ความจำ	6	1.80	0.53	4.20	0.72	21.72**
ความเข้าใจ	5	1.91	0.51	3.40	0.60	
การนำไปใช้	4	2.46	0.51	3.37	0.60	
การวิเคราะห์	10	5.29	0.83	8.14	0.94	
ภาพรวม	25	11.46	1.38	19.11	1.39	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่า พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) สูงก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยที่คะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.46 (SD=1.38) และคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.11 (SD=1.39)

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding)

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t-test
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
การแยกส่วนปัญหา	8	3.51	1.07	6.14	1.03	30.59**
การหารูปแบบ	7	2.60	0.60	5.51	1.15	
การคิดเชิงนามธรรม	9	3.51	1.25	6.29	1.05	
การออกแบบลำดับ	6	4.20	0.93	5.06	0.87	
ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t-test
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	
ภาพรวม	30	13.83	2.31	23.00	2.88	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่าทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) สูงก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยที่คะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.83 (SD=2.31) และคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.00 (SD=2.88)

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) มีผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกิจกรรมและบรรยากาศการเรียนรู้	4.69	.49	มากที่สุด
ด้านสื่อประกอบการเรียนการสอน	4.65	.53	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	4.55	.62	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล	4.60	.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.62	.56	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.62 (SD= .56) และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรายด้านพบว่า มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้านเรียงลำดับได้ ดังนี้ ด้านกิจกรรมและบรรยากาศการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ด้านสื่อประกอบการเรียนการสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55

อภิปรายผล

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) สื่การเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI ร่วมกับการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือและการเรียนรายบุคคลเข้าด้วยกัน เป็นการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่ม โดยที่ภายในกลุ่มนั้นจะมีระดับความสามารถของผู้เรียนที่แตกต่างกัน เพื่อให้เกิดการช่วยเหลือกัน ผู้เรียนที่มีความสามารถที่เก่งสามารถช่วยเหลือนักเรียนที่อ่อนได้ ทำให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกันได้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ มีขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม ผู้สอนจะดำเนินการโดยเตรียมผู้เรียน แบ่งผู้เรียนละความสามารถกลุ่มละ 4 คน โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียน นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่เนื้อหา

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ผู้สอนจะทำการสอนเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งโดยให้ผู้เรียนนั่งเรียนตามกลุ่มที่ตนเองอยู่ ภายในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือให้เพื่อนที่มีความสามารถอ่อน ให้เข้าใจในเนื้อหาที่สอน โดยภายในกลุ่มต้องจดจำไว้ว่าไม่มีใครเรียนเนื้อหาจบแล้วเข้าใจเพียงคนเดียว โดยที่เพื่อนในกลุ่มยังไม่เข้าใจ จากนั้นครูให้เรียนนักเรียนตั้งชื่อกลุ่มของตนเอง แล้วเขียนลงในกระดาษสีที่ครูเตรียมให้พร้อมทั้งกำหนดเป้าหมายของรางวัล

ขั้นที่ 3 ขั้นทำงานกลุ่มร่วมกับสื่การเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged coding) ผู้สอนทำการชี้แจงรายละเอียดให้ นักเรียนจับคู่กันทำแบบฝึกทักษะ Unplugged coding สมาชิกในกลุ่มต้องช่วยเหลือกันให้มากที่สุดเพราะคะแนนของทุกคนมีผลต่อคะแนนของกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ลงมือทำแบบฝึกทักษะ Unplugged coding แล้วครูทำการตรวจสอบผลงานและให้นักเรียนทำแบบทดสอบ ซึ่งในระหว่างทำแบบทดสอบจะไม่อนุญาตให้สมาชิกช่วยเหลือกัน ถ้าสมาชิกคนใดในกลุ่มไม่สามารถทำแบบท

สอบได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สมาชิกคนนั้นต้องกลับไปทวนเนื้อหาอีกครั้งให้เข้าใจและกลับมาทำแบบทดสอบใหม่ จากนั้นครูนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาเปรียบเทียบกับคะแนนของแต่ละคน และแจ้งคะแนนความก้าวหน้าให้นักเรียนทราบ

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปบทเรียน ครูกับนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียน จัดอันดับคะแนนของแต่ละกลุ่ม ในแต่ละขั้นของการจัดการเรียนรู้ผู้เรียนภายในกลุ่มทุกคนได้มีการฝึกกระบวนการคิดของตนเอง มีการพูดคุยปรึกษากัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของลลิตา ยะปะตัง (2565: 119) ที่ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนภายในกลุ่ม ช่วยกันแก้ปัญหาร่วมกัน วิเคราะห์ปัญหานำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังช่วยให้ เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กที่เรียนช้ามีเวลาศึกษาและฝึกฝนเรื่องที่ไม่เข้าใจมากขึ้น และเด็กที่เรียนเร็วใช้เวลาศึกษาน้อยและมีเวลาไปช่วยเหลือเพื่อนที่เรียนอ่อนในกลุ่ม ช่วยให้เกิดการ ยอมรับในกลุ่ม โดยเด็กเก่งยอมรับเด็กอ่อนและเด็กอ่อนเห็นคุณค่าของเด็กเก่ง และสอดคล้องกับแนวคิดของธัชฌา มดี พุกประเสริฐ และกิตติคม คาวีรัตน์ (2562: 335) ที่ได้กล่าวว่า วิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค TAI เป็นวิธีสอนโดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็น กลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน คือ คนเก่ง ปานกลางและคนอ่อน มีการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยน แสดงความคิดเห็น มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เป็นการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมในการร่วมมือกันทำงานโดยมีเป้าหมายร่วมกัน แล้วกระทำให้สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ ความสำเร็จของทุกคนคือความสำเร็จของกลุ่ม ซึ่งในขั้นที่ 3 ขั้นทำงานกลุ่มร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged coding) เป็นขั้นของการฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณโดยจะเป็นการเรียนรู้ผ่านใบงาน จะเป็นการสอน Coding ในแบบที่ให้เข้าใจในหลักการพื้นฐานของการคิดเชิงคำนวณว่าเป็นอย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ พรณภัส ใหญ่วงศ์ และ อังคณา อ่อนธานี (2564: 33) ที่ได้กล่าวว่า Unplugged coding ช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีการคิดด้านวิทยาการคำนวณหรือทักษะการคิดเชิงคำนวณเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการเล่นเกมหรือใบงาน ได้ฝึกฝนทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหาต่างๆที่พบเจอต่างๆ เองได้

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) พบว่า คะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ด้วยกันทั้งหมด 5 ขั้นตอน ซึ่งในขั้นที่ 3 ขั้นทำงานกลุ่มร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged coding) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนภายในกลุ่มต้องช่วยกันทำใบงานในสื่อ Unplugged coding ให้สำเร็จ โดยภายในกลุ่มจะต้องเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนก่อนที่จะได้ลงมือทำใบงาน ทำให้นักเรียนภายในกลุ่มจะต้องมีการช่วยเหลือกัน หากมีสมาชิกในกลุ่มคนใดที่ยังไม่เข้าใจในเนื้อหาที่ได้เรียนหรือไม่สามารถทำใบงานได้นั้น สมาชิกในกลุ่มจะต้องช่วยเหลือทบทวนให้

เพื่อนสามารถเข้าใจในเนื้อหาและปรึกษากันภายในกลุ่มได้ ผู้สอนจะถูกเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในชั้นตอนนี้ ทำให้กระตุ้นผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน สร้างองค์ความรู้ของตนเองขึ้นได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยธิดา ณ อุบล (2565) ที่ได้ศึกษา การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Keereerat (2019) กล่าวว่า ทักษะการคิดเชิงคำนวณเป็นความสามารถในการเรียนรู้และเป็นกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา เริ่มจากทำความเข้าใจในปัญหาที่ซับซ้อนด้วยการกำหนดรายละเอียดขอบเขตของปัญหาแล้ววิเคราะห์งานออกเป็น ส่วนย่อย ๆ ก่อนที่จะหารูปแบบของการแก้ปัญหาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้และกำหนดขั้นตอนวิธี แก้ปัญหาซึ่งการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณสามารถทำได้ด้วยการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณอย่างมีประสิทธิภาพ และจากการศึกษางานวิจัยของ สุวิมล นิลพันธ์ และธิดิยา บงกชเพชร (2563) ที่ศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged ร้อยละ 57.14 โดยมีทักษะการคิดเชิงคำนวณโดยรวมอยู่ในระดับดี

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านกิจกรรมและบรรยากาศการเรียนรู้เป็นด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติได้จริงในกระบวนการกลุ่มที่ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดความร่วมมือกันภายในกลุ่ม ผู้เรียนสามารถอธิบายแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกันภายในกลุ่มได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งยังเป็นการช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถที่อ่อนให้สามารถเรียนได้เท่าทันกับเพื่อนๆภายในกลุ่มอีกด้วย นอกจากนี้สื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) ยังเป็นสื่อที่มีส่วนช่วยในการทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและสนุกในการเรียนรู้ เป็นสื่อที่เน้นการฝึกและพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในหลักการคิดเชิงคำนวณมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561) ได้กล่าวถึง กิจกรรมแบบ Unplugged เป็นการเรียนโดยไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ใช้กิจกรรมและปัญหาผ่านสื่อรอบตัวที่ผู้สอนประยุกต์ขึ้นเพื่อฝึกทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน ซึ่งเป็นการ Coding ที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมไปจนถึงการแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างเป็นระบบ

จากการสังเกตของผู้วิจัยในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) พบว่านักเรียน

มีความสนใจในการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างมาก เนื่องจากได้มีการจัดกลุ่มที่ละผู้เรียนที่มีความสามารถที่แตกต่างกัน โดยให้แต่ละกลุ่มตั้งเป้าหมายเพื่อหาผู้ชนะในการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ โดยพิจารณาคะแนนจากการทำใบงานสื่อ Unplugged Coding และแบบทดสอบท้ายเรื่อง โดยในสื่อ Unplugged Coding มีความน่าสนใจและมีโจทย์ที่ท้าทายในการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนที่มีความสามารถเก่งจะต้องมีการช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถอ่อนให้สามารถเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนและทำใบงานให้ได้คะแนนดี โดยในแต่ละครั้งผู้สอนจะมีการสรุปคะแนนเมื่อผู้เรียนได้เรียนจบไปแล้วใน 1 เรื่อง เพื่อทำการสรุปผลและแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบ ทำให้ในเรื่องถัดไปผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะต้องมีความกระตือรือร้นให้กลุ่มตัวเองนั้นทำใบงานให้ได้คะแนนสูงที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพวงา เบญจมาศ (2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล TAI หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในส่วนทางด้านของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ (Unplugged Coding) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างมาก นักเรียนมีความตื่นตัวและสนุกสนานกับการแบ่งกลุ่มที่มีการละความสามารถ ร่วมกับการใช้สื่อ Unplugged Coding ที่มีความน่าสนใจและเนื้อหาสาระเข้าใจง่าย มีความต่อเนื่องตามลำดับขั้นตอน มีสีสันและภาพที่ทำให้ นักเรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น เนื่องด้วยก่อนการจัดการเรียนรู้ผู้สอนได้ทำการชี้แจงรายละเอียดการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งเป้าหมายของกลุ่มตัวเองว่า เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการจัดการเรียนรู้แล้ว กลุ่มใดที่รวมคะแนนแล้วได้คะแนนสูงสุดผู้สอนจะทำการให้รางวัลตามเป้าหมายที่แต่ละกลุ่มตั้งไว้ ทำให้นักเรียนต้องมีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม มีการปรึกษาหาแลกเปลี่ยนความรู้ ยังเป็นการช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถอ่อนให้เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้เท่าทันกับสมาชิกในกลุ่มอีกด้วย ทำให้เกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศราภรณ์ บำรุงดี (2563: 144-145) ที่ได้ศึกษา ความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เป็นการเรียนที่นักเรียนได้ทำงานร่วมกันซึ่งต้องช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้อภิปรายและแลกเปลี่ยนความรู้ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากกว่าการเรียนโดยลำพัง นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ได้ฝึกลงมือปฏิบัติด้วยตัวเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ครรชิต วงศ์เหิม (2561: 117) ที่ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กันต์ เอี่ยมอินทรา. 2563. *Computer Science Unplugged เรียนคอมพิวเตอร์แบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์* (Online). <https://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/647968>. 31 มีนาคม 2563.
- เกศราภรณ์ บำรุงศักดิ์. 2563. *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ครรชิต วงศ์เหิม. 2561. *การพัฒนาการแก้ทักษะปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. 2562. *คลังความรู้ SciMath* (Online). <https://www.scimath.org/article-technology/item/10631-unplug>. 27 พฤศจิกายน 2565.
- ธิดาณัติ พุกประเสริฐ และกิตติคม คาวีรัตน์. 2562. *การศึกษามลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- ปิยธิดา ณ อุบล. 2565. *การศึกษามลการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged Coding ที่มีต่อการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เปรมจิตต์ ขจรภัย ลาร์เซ่น. 2551. *วิธีการสอนแบบการเรียนรู้*. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พจนา, เบญจมาศ. 2558. *การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- พรนภัส ไชยวงศ์ และอังคณา อ่อนธานี. 2564. *การพัฒนาชุดเกม Unplugged Coding เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ลลิตา ยะปะตัง. 2565. *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการประยุกต์การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง. 2561. *คลังความรู้ Sci Math* (Online). <https://www.scimath.org/lesson-technology/item>. 20 กันยายน 2565.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2562. *เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2561. *คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุวิมล นิลพันธ์ และธิดิยา บงกชเพชร (2563). *เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). *แนวทางการส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ Coding เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- Keereerat, C. 2019. *Using the Problem-Solving and App Inventor to Develop Computational Thinking Skill for High School Students*. Journal of Education Studies Chulalongkorn University. 47(2), 31-47.