

การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก
ร่วมกับ CS-Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
The Development of Computational Thinking Skills through
Active Learning with CS - Unplugged for 6th Grade Students

ภัทจรินทร์ กาญจนลักษณ์^{1*} อรรถพร วรรณทอง² และ ภูมิพงษ์ จอหงษ์พิพัฒน์³
Phatjarin Kanjanalak^{1*} Attaporn Wannathong² and Bhumbhong Jomhongbhibhat³
(วันที่รับบทความ: 24 เมษายน 2569, วันที่แก้ไขบทความ: 8 พฤษภาคม 2569, วันที่ตอบรับ: 18 พฤษภาคม 2569)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged 2. เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged ก่อนเรียน และหลังเรียน 3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน 4. ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาที่ 24 อำเภอตอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน นักเรียน 128 คน จำนวน 9 ห้องเรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกุดแก้ว อำเภอตอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 11 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง 2) แบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน และหลังเรียน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติทดสอบค่าที ผลวิจัยพบว่า 1. ผลการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ CS-Unplugged มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.27 /83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 11.9 และหลังเรียน 22.72 แสดงว่านักเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 13.55 และหลังเรียน 25.00 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ เท่ากับ 4.77 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .08 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบนี้ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ทักษะการคิดเชิงคำนวณ; การเรียนรู้เชิงรุก; CS-Unplugged

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

¹ Master of Education Program in Educational Administration, Ubon Ratchathani Rajabhat University

²⁻³ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

²⁻³ Lecturer of Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

*Corresponding author e-mail: phatjarin.kg63@ubru.ac.th โทร. 085-5461599

ABSTRACT

The objective of this research is 1. develop active learning management integrated with CS-Unplugged 2. compare students' computational thinking skills before and after learning through the active learning management approach integrated with CS-Unplugged 3. compare students' learning achievement before and after instruction and 4. examine students' satisfaction toward the active learning management approach integrated with CS-Unplugged. The population consisted of 128 Grade 6 students from 9 classrooms in Educational Institution Network 24, Don Mot Daeng District, Ubon Ratchathani Province. The sample consisted of 11 Grade 6 students from Ban Kut Kua School, Don Mot Daeng District, Ubon Ratchathani Province, in the first semester of the 2025 academic year. The participants were selected using cluster random sampling, with the classroom as the sampling unit. The research instruments included: 1) six lesson plans, covering 12 hours 2) a pre-test and post-test on computational thinking skills 3) a pre-test and post-test on learning achievement and 4) a satisfaction questionnaire using a rating scale. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, percentage, and t-test. The research findings revealed that: 1. The results of the development of active learning management integrated with CS-Unplugged activities showed an efficiency of 82.27/83.33, which was higher than the established criterion. 2. The mean score of computational thinking skills increased from 11.9 (pre-test) to 22.72 (post-test), with statistical significance at the .05 level. 3. The mean score of learning achievement increased from 13.55 (pre-test) to 25.00 (post-test), with statistical significance at the .05 level. 4. The overall students' satisfaction had a mean of 4.77 with a standard deviation of .08, indicating that students were satisfied with this learning approach at the highest level.

Keywords: Computational Thinking; Active Learning; CS-Unplugged

บทนำ

ประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว จึงมีการกำหนดนโยบายและแผนการศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาประเทศ โดยเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน รวมทั้งทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ภาสกร เรืองรอง, 2561) สอดคล้องกับการปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้บรรจุสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ได้ดำเนินการจัดทำมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และการใช้เหตุผลเชิงตรรกะ รวมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์และมีคุณธรรม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 มาตรา 22 ได้กำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาไว้ว่า ให้การจัดการศึกษายึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และ

พัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ดังนั้น กระบวนการจัดการเรียนรู้จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติจริง และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ครูผู้สอนหรือผู้ที่ทำหน้าที่จัดการศึกษา จึงต้องส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างครบถ้วน สนับสนุนในการหาความรู้จากสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียนสูงสุด ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ถือเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับหลักการดังกล่าว (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคน สังคมและชาติ โดยมีบทบาทในการพัฒนากำลังคนให้มีคุณภาพและสามารถดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 21 การศึกษาช่วยให้ประเทศสามารถแข่งขันในเวทีโลก ภายใต้เศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ทำให้หลายประเทศทั่วโลกทุ่มเทในการพัฒนาการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก ประเทศไทย มีการพัฒนาและจัดการการศึกษามีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างทักษะและสมรรถนะให้กับคนไทยให้ตรงกับความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาประเทศ โดยความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบก้าวกระโดด ส่งผลต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ภูมิภาค และของโลก ทำให้เกิดการปฏิวัติดิจิทัล ต่อการเปลี่ยนแปลงสู่การปฏิวัติ อุตสาหกรรม 4.0 ส่งผลให้หลายประเทศต้องเจอกับปัญหาเศรษฐกิจ ที่มีการแข่งขันอย่างเสรีและไร้พรมแดน และจะเป็นแรงผลักดันให้ประชากร สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารและแหล่งเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด สามารถพัฒนาองค์ความรู้ และสร้างปัญญาที่เพิ่มขึ้น พร้อมทั้งมีการมีโปรแกรมใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้มากขึ้น

ความท้าทายด้านการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ทำให้ครูจำเป็นต้องตื่นตัวและเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่สามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ครูจึงต้องมีแนวคิดและหลักการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมและการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) ซึ่งครูมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2560) กระทรวงศึกษาธิการจึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาการศึกษาและศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ตามแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) และแผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา (ฉบับปรับปรุง) ที่มุ่งพัฒนาคนไทยทุกช่วงวัยให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยกำหนดนโยบายและจุดเน้นด้านการศึกษา ปีงบประมาณ 2566 เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษา ส่งเสริมทักษะอาชีพ พัฒนาวิชาชีพครู และขับเคลื่อนการศึกษาในยุคดิจิทัล อันนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564) การจัดการเรียนรู้ควรดำเนินภายใต้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามความถนัด ความสนใจ และความแตกต่างระหว่างบุคคล ขณะที่ครูต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking Skills) เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562) สอดคล้องกับแนวคิดของสுகนธ์ สินธพานนท์ (2558) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 มีความสำคัญต่อการเตรียมผู้เรียนให้สามารถดำรงชีวิตท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยครูถือเป็นบุคลากรสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะดังกล่าวให้เกิดกับผู้เรียนอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การอภิปราย การลงมือปฏิบัติ การตั้งคำถาม และการสะท้อนความคิด ซึ่งช่วย

ส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงและความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง ทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ปริยานุช พรหมภาสิต, 2559)

การจัดกิจกรรม CS Unplugged เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างความเข้าใจหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์และตรรกศาสตร์ โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ ผ่านกิจกรรมการเล่น เช่น กระดานเกม การลำดับขั้นตอน การเรียนโค้ดดิ้ง ผ่านกระดาษ เพื่อเป็นสื่อในการเรียนรู้หลักการของคอมพิวเตอร์ ยังช่วยส่งเสริมทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การวางแผน และการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล อีกทั้งยังช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานและกระตุ้นแรงจูงใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถต่อยอดไปสู่แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมหรือเรียกว่าแนวคิดเชิงคำนวณ เหมาะสำหรับคนคนทุกวัยโดยเฉพาะนักเรียนระดับประถมศึกษาและยังเป็นกิจกรรมสำหรับโรงเรียนที่ขาดแคลนในด้านทรัพยากรเทคโนโลยี (ชฎารัตน์ พิพัฒนนันท์, 2563)

ผู้วิจัยได้เห็นถึงบริบทและสภาพแวดล้อมของชุมชนที่นักเรียนอาศัยซึ่งห่างไกลเทคโนโลยี เป็นโรงเรียนที่ยังขาดแคลนในด้านทรัพยากรเทคโนโลยี และยังขาดทักษะการคิดเชิงคำนวณ และการคิดอย่างเป็นขั้นตอน ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจในการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก ร่วมกับการประยุกต์ใช้ CS Unplugged ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทอย่างแข็งขันในกระบวนการเรียนรู้ ด้วยลักษณะของการจัดกิจกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วม การลงมือปฏิบัติจริง และการเชื่อมโยงประสบการณ์ตรง ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ทั้งในด้านการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการสะท้อนความเข้าใจจากสถานการณ์จำลองที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่น เกม ลักษณะการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมและเกมการศึกษาช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะต้องวางแผน คิดกลยุทธ์ ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และมองปัญหาในหลายแง่มุม การเผชิญหน้ากับโจทย์ท้าทายในเกม ทำให้ผู้เรียนเกิดการฝึกฝนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเรียนรู้ที่จะตัดสินใจอย่างรอบคอบยิ่งขึ้น

ดังนั้น จากการศึกษาบริบทของโรงเรียนที่ผู้วิจัยปฏิบัติงาน ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการนำแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับกิจกรรม CS Unplugged มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะดังกล่าวให้กับผู้เรียนอย่างเหมาะสมกับบริบทและเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างเต็มที่ ได้ฝึกการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผ่านกิจกรรมที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง อันจะนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ Cs - Unplugged สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ Cs - Unplugged ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ Cs - Unplugged ก่อนเรียนและหลังเรียน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ Cs - Unplugged

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เครือข่ายสถานศึกษาที่ 24 อำเภอตอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน นักเรียน 128 คน จำนวน 9 ห้องเรียน

2. ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกุดแก้ว ตำบลตอนมดแดง อำเภอตอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวนนักเรียน 11 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3. ตัวแปรที่ศึกษา

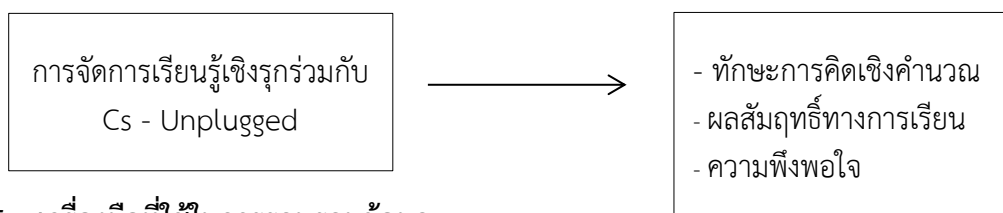
3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจ

4. กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



5. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ 12 ชั่วโมง ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญอยู่ระหว่าง 4.00 – 5.00 ถือว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญประเมิน 5 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60–1.00 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 0.50

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญประเมิน 5 ท่าน มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.50 – 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.75 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.53

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญประเมิน 5 ท่าน มีค่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และค่า S.D เท่ากับ 0 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกัน และเห็นว่าแบบสอบถามมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้คำนึงถึงจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงาน แสดงรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูลและทำความเข้าใจกับกลุ่มตัวอย่างให้ทราบอย่างชัดเจน พร้อมทั้ง

ขอความยินยอมก่อนการดำเนินการวิจัย และข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะถูกเก็บเป็นความลับสิทธิส่วนบุคคล โดยไม่เปิดเผยข้อมูลและไม่เกิดผลกระทบทางลบต่อกลุ่มตัวอย่างการวิจัย

2. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาโดยผ่านกระบวนการหาคุณภาพแล้ว จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs-Unplugged จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง

4. ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post - test) เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการจัดการเรียน

5. ดำเนินการให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80

4. ศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ผลการวิเคราะห์ จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ (E1) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ CS-Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาวิทยาการคำนวณ (เทคโนโลยี) ทั้ง 6 กิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.25 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 82.27 และตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 49.36 คิดเป็นร้อยละ 82.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.25 และค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียน เท่ากับ 25.00 คิดเป็นร้อยละ 83.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.295 ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.26 /83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80 ดังตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ CS-Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คนที่	ผลการประเมินความสามารถ/แผนการจัดการกิจกรรมที่						ผลรวม
	1	2	3	4	5	6	
1	5	5	10	10	10	10	50
2	5	6	9	9	9	10	48

คนที่	ผลการประเมินความสามารถ/แผนการจัดกิจกรรมที่						ผลรวม
	1	2	3	4	5	6	
3	6	6	9	9	9	9	48
4	6	6	9	9	9	10	49
5	6	7	9	9	8	10	49
6	6	7	9	9	9	10	50
7	5	6	9	9	9	10	48
8	6	8	8	10	10	10	52
9	6	6	9	9	10	9	49
10	6	6	8	10	10	10	50
11	6	6	8	10	10	10	50
ค่าเฉลี่ย	5.73	6.27	8.82	9.36	9.36	9.82	49.36
S.D.	0.47	0.65	0.40	0.50	0.67	0.40	1.25
ร้อยละ	57.27	62.73	88.18	93.64	93.64	98.18	82.27
มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) เท่ากับ 82.27							

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของกิจกรรมพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs – Unplugged ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 และประสิทธิภาพของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

รายการ	คะแนนเต็ม	ฯ	S.D	ร้อยละ
1. คะแนนเฉลี่ยการทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ ระหว่างเรียน (6 ชุด)	60	49.36	1.25	82.27
2. การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs – Unplugged (30 ข้อ)	30	25.00	1.295	83.33

2. ผลการเปรียบเทียบการทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs – Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 วัดได้จากแบบประเมินทักษะการคิดเชิงคำนวณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทำการวัดและประเมินผลนักเรียนทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ผลการเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่า การทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 11.9 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.51 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 22.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ .65 โดยผลการทดสอบทางสถิติพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	$\bar{x}$	S.D	t	df	p
ก่อนเรียน	11.9	1.51	4.88	10	0.00
หลังเรียน	22.72	0.65			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs – Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการเปรียบเทียบแสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 13.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.474 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 25.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.774 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs – Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนน	$\bar{x}$	S.D	t	df	p
ก่อนเรียน	13.55	0.474	24.15	10	0.00
หลังเรียน	25.00	0.774			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs–Unplugged สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ เท่ากับ 4.77 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบนี้ในระดับมากที่สุด ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตารางแสดงความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs – Unplugged

รายการ	$\bar{x}$	S.D	แปลผล
ด้านเนื้อหา			
1.เนื้อหาเข้าใจง่าย ไม่ยากเกินไป	4.5	0.50	มาก
2.เนื้อหาเหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	4.2	0.30	มาก
3.เนื้อหาที่เรียนมีความน่าสนใจ	4.2	0.47	มาก
4.เนื้อหาช่วยให้เข้าใจการคิดและการแก้ปัญหามากขึ้น	4.0	0.40	มาก
ด้านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้			
5.กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา	4.5	0.47	มาก
6.กิจกรรม CS–Unplugged สนุกและน่าสนใจ	4.1	0.40	มาก
7.ครูอธิบายวิธีทำกิจกรรมเข้าใจง่าย	3.3	0.40	ปานกลาง
8.นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง	4.2	0.47	มาก
9.นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน	4.3	0.50	มาก

รายการ	$\bar{x}$	S.D	แปลผล
10.ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์	4.2	0.47	มาก
ด้านบรรยากาศการเรียนรู้			
11.นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง	4.9	0.40	มากที่สุด
12.นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง	4.9	0.50	มากที่สุด
13.นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน	4.9	0.52	มากที่สุด
14.ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์	5.0	0.30	มากที่สุด
15.นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง	5.0	0.30	มากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับของกิจกรรมการเรียนรู้			
16.นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นขั้นตอน	5.0	0.40	มากที่สุด
17.นักเรียนสามารถวิเคราะห์ วางแผน แก้ไขปัญหาได้ดี	4.5	0.30	มาก
18.นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น	4.3	0.30	มาก
19.นักเรียนชอบเรียนวิชาวิทยาการคำนวณมากขึ้น	5.0	0.52	มากที่สุด
20.นักเรียนสามารถนำความรู้ ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	5.0	0.40	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.77	0.08	มากที่สุด

อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนากิจการการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ CS - Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.27 /83.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างกิจกรรมอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดหน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ สาระ กิจกรรม สื่อ และการประเมินผล รวมถึงการสร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนและหาประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของ (สุวิมล นิลพันธ์และธิดิยา บังกษเพชร, 2564) ที่ระบุว่า Unplugged เป็นวิธีการสอนที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ แต่สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณผ่านการคิดอย่างเป็นระบบ การพิจารณาโครงสร้างปัญหา การออกแบบวิธีแก้ปัญา และการตรวจสอบขั้นตอน โดยเน้นการใช้คำถาม การพิจารณาโครงสร้าง การออกแบบ และการทบทวนขั้นตอนอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ณัฐธิดา กลยาประสิทธิ์, 2564) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ทำให้การคิดเชิงคำนวณมีพัฒนาการดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยการคิดเชิงนามธรรมพัฒนามากที่สุด และการออกแบบขั้นตอนวิธีพัฒนาน้อยที่สุด

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged พบว่านักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณคิดเป็นร้อยละ 82.27 ($\bar{x}$ = 49.36, S.D = 1.25) และมีคะแนนสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการออกแบบกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ วางแผน แก้ไขปัญหา และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยเชื่อมโยงสถานการณ์กับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับแนวคิดของ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ที่กล่าวถึงสมรรถนะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ การอธิบายปรากฏการณ์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะ และการแปลความหมายข้อมูล รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (จุฑารัตน์ จันทร์จิว, 2566) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับ Micro:bit สามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ และทำให้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม งานวิจัยครั้งนี้

มีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ การศึกษากับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก การไม่มีกลุ่มควบคุม และการศึกษาในบริบทของโรงเรียนเดียว ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผลการวิจัยไปใช้ในบริบทอื่น

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ CS - Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ เนื่องจากกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ การทดลอง และการศึกษาด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง สอดคล้องกับแนวคิดของ (กาญจนา เกียรติประวัติ, 2542) ที่กล่าวว่ากิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูล และตัดสินใจ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ทิพย์วิมล วงแก้วหิรัญ, 2561) และ (จกกลณี ภัทรกังวาน, 2561) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ CS-Unplugged พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.77, S.D = .08) โดยเห็นว่ากิจกรรมมีความเหมาะสม สนุก สื่อช่วยให้เข้าใจ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งยังท้าทายความสามารถของผู้เรียน แม้มีข้อจำกัดเรื่องการทำงานร่วมกันของเพื่อนบางคน ผลการวิจัยสอดคล้องกับ (กฤษดา หินเฑียร และ วรณกร รุทธิพิศ, 2566) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับเกมมีพีเคชันมีความเหมาะสมและช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสอดคล้องกับ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2551) ที่เน้นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการคิดอย่างเป็นระบบ รวมทั้ง (จกกลณี ภัทรกังวาน, 2561) ที่พบว่าผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานในระดับมาก โดยกิจกรรมมีขั้นตอนชัดเจน สอดคล้องกับธรรมชาติผู้เรียน ส่งเสริมการคิด การทดลอง การค้นคว้าด้วยตนเอง และมีการประเมินผลควบคู่การเรียนรู้ สอดคล้องกับแนวคิดของ (Sherman & Sherman, 2004) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างหลากหลาย

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs - Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอน ครูผู้สอนควรศึกษาทำความเข้าใจก่อนนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

1.2 ผู้ที่ประสงค์จะนำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ CS-Unplugged สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปใช้ ควรศึกษารายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาการคำนวณให้มีความเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนดำเนินการ

1.3 ควรจัดเตรียมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบการทดลอง กระบวนการดำเนินการทดลอง และการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจแก่ผู้เรียน และช่วยให้การจัดการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ CS-Unplugged สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ควรกำหนดระยะเวลาในแต่ละขั้นตอนให้เพียงพอ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณอย่างเต็มศักยภาพ ทั้งนี้ อาจมอบหมายให้นักเรียนดำเนินการทดลองในชั้นเรียน และจัดทำรายงานผลการทดลองเป็นการบ้าน เพื่อนำเสนอในชั่วโมงถัดไป

1.5 ครูผู้สอนควรวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความพร้อมล่วงหน้า เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างสะดวก มีประสิทธิภาพ และรวดเร็วในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.6 การประเมินทักษะการคิดเชิงคำนวณควรเน้นการประเมินจากผลงานของผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ ครู ผู้เรียน และเพื่อนร่วมชั้น มีส่วนร่วมในการประเมิน จากนั้นจึงนำผลการประเมินมาคำนวณค่าเฉลี่ยเพื่อสรุปผล แนวทางดังกล่าวช่วยส่งเสริมการพัฒนาผลงานของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ Cs – Unplugged ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาสาระอื่น ๆ รวมถึงระดับชั้นที่แตกต่างกัน หรือปรับใช้ตามความเหมาะสมของบริบทการเรียนการสอน

2.2 ควรดำเนินการวิจัยเชิงทดลองเพื่อแก้ไขปัญหาการเรียนรู้ในระดับชั้นอื่น ๆ ที่ประสบปัญหาทางการเรียน โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ผ่านการพัฒนาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการ ทั้งในด้านการสอนของครู การเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อและอุปกรณ์ ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้และรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้

2.3 ควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ CS-Unplugged สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้รูปแบบอื่นที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้สมัยใหม่ที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความร่วมมือของบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถพร วรรณทอง และรองศาสตราจารย์ ดร. ภูมิพงศ์ จอมหงษ์พิพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้องสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาคุณภาพงานวิจัย ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่สนับสนุนการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมถึงนักเรียนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณครอบครัวและผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุนจนการวิจัยสำเร็จ ทั้งนี้ คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

องค์ความรู้ใหม่

การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถเกิดขึ้นได้โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับ CS-Unplugged เน้นการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงโดยไม่พึ่งพาเทคโนโลยี แนวทางนี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการคิดอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการแยกปัญหา การหารูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม และการออกแบบขั้นตอน โดยใช้เกมและกิจกรรมเป็นสื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วม ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน องค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นคือ การออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทโรงเรียนที่ขาดแคลนทรัพยากร แต่ยังคงสามารถพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2542). *วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน*. วัฒนาพานิช.
- กฤษดา หินเธาว์, และ วรณกร จุฑิพย์. (2566). การประยุกต์ใช้เกมมิฟิเคชันร่วมกับการเรียนรู้เชิงรุก วิชา
วิทยาการคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการครูศาสตร์*, 4(2), 85–98.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2564). *นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566*.
กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2559). *แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม*. กระทรวง
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.
- จกกลณี ภัทรกังวาน. (2561). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน*.
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จุฑารัตน์ จันทน์จ้าว. (2566). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับ Micro:bit เพื่อส่งเสริม
ทักษะการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. การค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- จิณณวัตร ปะโคทัง. (2561). *ภาวะผู้นำยุคดิจิทัลสำหรับผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพ*. ศิริธรรมออฟเซต.
- ชฎารัตน์ พิพัฒน์นันทน์. (2563). *CS Unplugged เรียน Coding โดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์*.
<https://www.starfishlabz.com/blog/80-cs-unplugged>
- ณัฐธิดา กัลยาประสิทธิ์. (2564). *การพัฒนาการคิดเชิงคำนวณโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตาม
แนวคิดสะเต็มศึกษา เรื่องโมเมนตัมและการชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. รายงานการวิจัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ. (2561). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก*.
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ปริญญช พรหมภาสิต. (2559). *เอกสารคู่มือการจัดการเรียนรู้ “Active Learning (AL) for HuSo at KPRU”*.
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (2542). *ราชกิจจานุเบกษา*, 116(74 ก).
- ภาสกร เรืองรอง. (2561). Computational thinking กับการศึกษาไทย. *วารสารปัญญาภิวัฒน์*, 10(3), 1–9.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2560). *การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*.
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2551). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. สำนัก
นายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *แนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)
ตามนโยบายลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579*. สำนักงานเลขาธิการ
สภาการศึกษา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)*.
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21*. ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล นิลพันธ์, และ อติยา บงกชเพชร. (2564). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Unplugged เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่องรูปสี่เหลี่ยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 15(2), 208–223.
- Sherman, S. J., & Sherman, B. S. (2004). *Science and science teaching*. Greenwood Press.