



Research Article

ENHANCING COMPUTATIONAL THINKING SKILLS AND TECHNOLOGICAL SELF-EFFICACY OF 4TH GRADE STUDENTS THROUGH PRACTICE ACTIVITIES FOR CREATING ANIMATED STORY ON SCRATCH USING PEER ASSISTED LEARNING STRATEGY

การสร้างเสริมทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยี
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครช
ด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

Received: April 28, 2023

Revised: July 5, 2023

Accepted: July 6, 2023

Waranan Isarapreeda^{1*}

วรานันท์ อิศรปรีดา^{1*}

¹Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok 10600, Thailand

¹มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

*Corresponding Author, E-mail: waranan.is@bsru.ac.th

Abstract

The purposes of this study were to 1) develop an effective practice activities for creating animated story on Scratch using peer assisted learning strategy, 2) investigate an effect of instruction using practice activities on computational thinking skills and technological self-efficacy, and 3) explore students' satisfaction toward instruction using that practice activities. Samples consisted of 41 fourth grade students, which were divided by cluster sampling technique into 2 groups: an experimental group that learned through developed practice activities, and a comparison group that used the conventional teaching method, comprised of 20 and 21 students respectively. Both groups were assessed a pre-test and post-test, and studied involving the Scratch programming for 8 weeks, two hours a week. Research instruments were practice activities for creating animated story on Scratch using peer-assisted learning strategy, Scratch learning achievement test, computational thinking skill test, technological self-efficacy questionnaire, and satisfaction questionnaire toward instruction using developed practice activities. The data were analyzed using Mean, Standard Deviation, Wilcoxon Match-Pairs Signed Rank Test, and Mann-Whitney U Test. The findings revealed that practice activities showed an efficiency

ratio of 1.46, met the Meguigans criterion, with effectiveness index of .8148. Posttest scores of computational thinking skills and technological self-efficacy of experimental group were statistical significantly higher than pretest scores at .01 and .05 level, respectively, and had more improvement than those of comparison group at .01 significant level. In addition, the overall satisfaction of experimental group students was found at a high level.

Keywords: Creating Animated Story on Scratch, Peer Assisted Learning, Computational Thinking Skills, Technological Self-Efficacy

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนที่มีประสิทธิภาพ 2) ศึกษาผลของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมนี้ต่อทักษะการคิดเชิงประมวลผลและการรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยี และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 41 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่มกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนด้วยกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน จำนวน 20 คน และกลุ่มเปรียบเทียบ ซึ่งเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 21 คน นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มได้รับการสอบวัดก่อนและหลังเรียน และเรียนเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมสแครชเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโปรแกรมสแครช แบบวัดทักษะการคิดเชิงประมวลผล แบบสอบถามการรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยี และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการสร้างนิทานที่พัฒนาขึ้น สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Wilcoxon Match-Pairs Signed Rank Test และ Mann-Whitney U Test ผลการศึกษา พบว่า กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะที่สร้างขึ้นมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.46 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุแกนส์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .8148 หลังเรียนนักเรียนในกลุ่มทดลองมีทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยีสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ ยังพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมในระดับมาก

คำสำคัญ: การสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครช การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ทักษะการคิดเชิงประมวลผล การรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยี

บทนำ (Introduction)

ปัญหาในภาวะการณ์ปัจจุบันของระบบการศึกษาไทย ก็คือ ผู้สำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่ยังขาดทักษะการคิดสำคัญที่จำเป็น ส่งผลให้ไม่สามารถพัฒนาศักยภาพตนเอง ไม่สามารถเป็นนวัตกรรมหรือสร้างนวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในผลผลิตของงานได้ (Office of the Education Council, 2017, p. 100) ด้วยเหตุนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จึงได้พัฒนารายวิชาใหม่ใช้ชื่อว่า วิชาวิทยาการคำนวณ (Computational Science) โดยมุ่งเป้าหมายหลักเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และมีทักษะการคิดเชิงประมวลผล (Computational Thinking Skills) (Institute for Promotion of Teaching Science and Technology, 2019) การคิดเชิงประมวลผล เป็นกระบวนการคิดเกี่ยวกับการกำหนดปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา วิธีแก้ปัญหานั้นจะอยู่ในรูปของการประมวลผลข้อมูลให้ปรากฏออกมาอย่างมีประสิทธิภาพ (Wing, 2011, p. 1)

เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ได้มีนักวิชาการพยายามกล่าวถึงองค์ประกอบของการคิดเชิงประจักษ์ผลได้แตกต่างกันออกไป ซึ่งสามารถจำแนกเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญได้ 4 ด้าน คือ การย่อยปัญหา (Decomposition) การหารูปแบบของปัญหา (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา (Algorithm) (Roungrong et al., 2018, p. 325) นอกจากนี้ การคิดเชิงประจักษ์ผล ยังสัมพันธ์กับทักษะการคิดขั้นสูงอื่นๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) การคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) การคิดเชิงตรรกะ (Reasoning Thinking) และการสร้างผลผลิตทางด้านดิจิทัล (Let's Talk Science, 2018, p. 3) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นและเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียนรู้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่เป็นที่ยอมรับและเหมาะสมกับเด็กระดับประถมในปัจจุบัน คือ โปรแกรมสแครช (Scratch Programming) สแครช เป็นภาษาโปรแกรมสำหรับเด็กที่มีอายุตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ทำงานง่าย สื่อบริบทสัมพันธ์จากโปรแกรมสแครชอาจอยู่ในลักษณะของการสร้างเรื่องราว หรือนิทานเรื่องเล่าที่ผู้เรียนสนใจสร้างขึ้น หรืออยู่ในรูปของเพลงที่มีการใช้เสียงเป็นหลักในการดำเนินเรื่อง (Sangsiri, 2019, p. 3) หลักเบื้องต้นของโปรแกรมสแครชนี้เป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะการคิดทางวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 เช่น การสร้างเสริมการคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) ซึ่งเป็นการคิดในการทำงานเพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาแบบองค์รวม โดยเน้นความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนของงานทั้งหมด ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการทำโครงงาน มีส่วนร่วมในการคิดเชิงปริมาณ (Quantitative Thinking) และผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้เรียนรู้หลักสำคัญของการคิดเชิงประจักษ์ผลที่สัมพันธ์เชื่อมโยงกันของโครงงานนั้นๆ (Liu & Resnick, 2009, p. 5) นอกจากนี้ โปรแกรมสแครช จะเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงต่างๆ ดังที่กล่าวแล้ว การเรียนรู้โปรแกรมสแครช ยังอาจช่วยสร้างเสริมการรับรู้อัตสมรรถนะทางเทคโนโลยี (Technological Self-efficacy) ของผู้เรียนด้วย การรับรู้อัตสมรรถนะทางเทคโนโลยีเป็นความเชื่อโดยรวมที่เราเกี่ยวข้องกับความสามารถทางเทคโนโลยีของตนเอง โดยเฉพาะความสามารถของตนเองที่จะเผชิญความท้าทายและความสำเร็จในงานที่ทำ (Ackerman, 2020, p. 1) การรับรู้อัตสมรรถนะที่กล่าวนี้ ไม่ได้หมายถึงความสามารถหรือทักษะที่มี แต่เป็นการรับรู้ถึงสิ่งที่สามารถทำได้ เรียนรู้ได้ หรือใช้งานในเทคโนโลยีนั้นได้ด้วยตนเอง เหตุที่โปรแกรมสแครชอาจส่งผลเชิงบวกต่อการรับรู้อัตสมรรถนะทางเทคโนโลยีนั้น ก็เพราะโปรแกรมสแครช เป็นซอฟต์แวร์ที่เน้นการปฏิสัมพันธ์และเชื่อมโยงกับกลุ่มหรือสังคมของผู้เรียน มีความร่วมมือและวิพากษ์วิจารณ์เพื่อสร้างสรรค์ผลงาน ผู้เรียนต้องเป็นผู้ปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดผลงานที่เป็นรูปธรรม ผู้เรียนจะตรวจสอบงานในหมู่ผู้เรียน เขาจะรับรู้ความสำเร็จในกิจกรรมหรืองานที่ต้องการ และก่อให้เกิดการเรียนรู้ความสามารถของตนเองหรืออัตสมรรถนะขึ้น (Ado Oda, 2010)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าโปรแกรมสแครชจะเป็นความก้าวหน้าในการพัฒนาเครื่องมือช่วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเด็กก็ตาม แต่ก็นับว่าเป็นสิ่งใหม่ที่การเรียนการสอนเรื่องนี้ยังคงเป็นประเด็นที่ท้าทายอย่างยิ่งสำหรับครูและผู้เรียนในโรงเรียนทั่วไป นักวิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะว่า การสร้างประสิทธิภาพการเรียนรู้วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น จำเป็นต้องใช้กลวิธีการสอนที่เหมาะสม (Barr & Gazdial, 2015) ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ไม่เพียงแต่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้การเขียนโปรแกรมเท่านั้น แต่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะอื่นๆ และยังต้องมีปฏิสัมพันธ์กันและกัน มีการแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้เพื่อให้สอดคล้องกับพื้นฐานแนวคิดแรกเริ่มของปรัชญาการสร้างโปรแกรมสแครช ซึ่งกลวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับพื้นฐานแนวคิดดังกล่าวนี้ ก็คือ การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Assisted Learning) Guraya and Abdalla (2020, p. 177) กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนที่อยู่ในระดับชั้นเรียนเดียวกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน การจัดการเรียนการสอนจะมีลักษณะเป็นกลุ่มเล็กๆ หรือจับคู่กัน มีผู้หนึ่งเป็นผู้ให้ความรู้ (Tutor) และอีกฝ่ายหนึ่งเป็นผู้รับความรู้ (Tutee) และอาจมีการสลับผลัดเปลี่ยนบทบาทกันตามหัวข้อที่ผู้ให้ความรู้ถนัด ผู้เรียนแต่ละคนจะมีโอกาสแสดงความสามารถและรับฟังคำชี้แนะซึ่งกันและกัน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือสร้างสรรค์ผลงานร่วมกัน ซึ่งมี

ผลการวิจัยที่พบว่า กลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนนี้จะเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ (Tennyson et al., 2018)

ด้วยข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาและพัฒนาคุณภาพนักเรียน โดยมุ่งเน้นการส่งเสริมทักษะการคิดเชิงประมวลผลและการรับรู้ต่อสมรรถนะทางเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งกำลังเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ ที่มีเนื้อหาอันเป็นพื้นฐานของกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะด้วยโปรแกรมสแครช ซึ่งนอกจากจะเกิดประโยชน์กับผู้เรียนแล้ว ผลการศึกษายังเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมทางการเรียนรู้ที่จะก่อให้เกิดคุณค่าต่อการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ (Objectives)

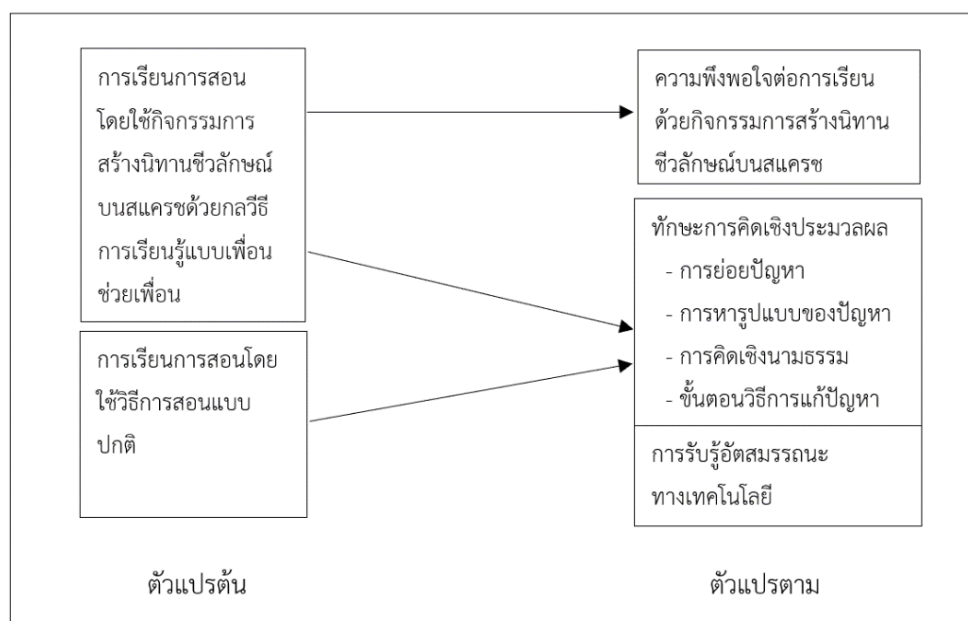
1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของของเมกุยแกนส์ และมีดัชนีประสิทธิผลสูงเกิน .70
2. เพื่อศึกษาผลของกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนที่พัฒนาขึ้นต่อการสร้างเสริมทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ต่อสมรรถนะทางเทคโนโลยี โดยการเปรียบเทียบดังนี้
 - 2.1 เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ต่อสมรรถนะทางเทคโนโลยีของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 2.2 เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ต่อสมรรถนะทางเทคโนโลยี ระหว่างนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน กับกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนที่ได้พัฒนาขึ้น

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

Figure 1

Conceptual Framework

กรอบคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง แบ่งกลุ่มที่ศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบ ทั้งสองกลุ่มเรียนเกี่ยวกับโปรแกรมสเครซตามเนื้อหาของหลักสูตรเหมือนกัน แต่ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแตกต่างกัน และต่างก็ได้รับการสอบวัดตัวแปรที่ต้องการศึกษา ก่อนเรียน และหลังเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในพื้นที่ความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ตามบทบาท “มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น” ในเขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2565 จำนวน 12 โรงเรียน มีนักเรียนรวม 361 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดเจ้ามูล เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2565 จำนวน 41 คน จำแนกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งเรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสเครซด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน จำนวน 20 คน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ ซึ่งเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติตามแผนการสอนในหลักสูตร จำนวน 21 คน การได้มาของกลุ่มตัวอย่างนี้ ใช้วิธีสุ่มโรงเรียนจากโรงเรียนในกลุ่มประชากรมา 1 โรงเรียน เพื่อเป็นโรงเรียนในโครงการวิจัยโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และสุ่มห้องเรียนในโครงการวิจัยเข้ากลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบด้วยวิธีการแบบสุ่มกลุ่ม (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือสำคัญในการนำไปใช้สอนในกลุ่มทดลอง คือ กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสเครซด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ พื้นฐานสำคัญของโปรแกรมสเครซ การสร้างพื้นหลังและตัวละคร การเพิ่มเสียงให้ตัวละคร และการสร้างนิทาน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ แนวคิด สื่ออุปกรณ์ และขั้นตอนการดำเนินการ

ในขั้นการดำเนินการสอนนั้น ประกอบด้วยขั้นการจัดเตรียม ขั้นดำเนินการสอน ขั้นฝึกปฏิบัติ ขั้นสรุป และขั้นประเมินผล โดยในขั้นการดำเนินการสอน ผู้สอนจะชี้แจงข้อตกลงในการเรียน วิธีการวัดและการประเมินผล ภาระงานที่มอบหมายกับผู้เรียนในการทำงานที่มอบหมาย มีการตั้งคำถามกระตุ้นการเรียนรู้ อธิบายเนื้อหาสำคัญพร้อมกับสาธิตการเข้าใช้งานโปรแกรม ให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ที่กำหนดไว้ ในขั้นการฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนจะจับคู่กับเพื่อนตามกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ผู้เรียนแต่ละคู่ร่วมกันคิดเพื่อทำใบงาน โดยให้คนหนึ่งทำหน้าที่เป็น Tutor อีกคนหนึ่งจะเป็น Tutee และสลับบทบาทกัน และให้ข้อเสนอแนะซึ่งกันและกัน ร่วมกันเฉลยปัญหาในใบงาน ร่วมกันทำงานและแก้ปัญหาที่กำหนดให้ ในขั้นสรุป ผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้จากใบงาน โดยผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะผลงานที่เพื่อนได้ร่วมกันเรียนรู้ และสรุปบทเรียน และในขั้นสุดท้ายคือ ขั้นประเมินผล ผู้สอนจะตรวจคำตอบในใบงาน และให้ผลป้อนกลับนักเรียนสังเกตการร่วมกิจกรรมในการระดมความคิดของผู้เรียน และประเมินการทำงานและการทำกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน

สำหรับการพัฒนากิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสเครซด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนนั้น ผู้วิจัยใช้กระบวนการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE และผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาและเทคโนโลยีการศึกษาก่อนนำไปใช้จริง ใช้เวลาในการเรียนการสอน 8 สัปดาห์ๆ ละ 2 คาบ รวม 16 คาบ เริ่มตั้งแต่ปลายเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2565 ถึงปลายเดือนมกราคม พ.ศ. 2566 ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกันกับกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ ที่เรียนตามแผนการสอนในเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมสเครซตามหลักสูตร เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ลักษณะ คือ แบบทดสอบและแบบสอบถาม แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ มี 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโปรแกรมสเครซ มีค่าความยากง่ายรายข้ออยู่ระหว่าง .33 - .73, ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ .92

และแบบวัดทักษะการคิดเชิงประมวลผล มีค่าความยากง่ายรายข้ออยู่ระหว่าง .30 - .73, ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ .88 ส่วนแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ประกอบด้วยแบบสอบถามการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยี มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) อยู่ระหว่าง .35 - .81 และค่าความเชื่อมั่น (Alpha Coefficient) เท่ากับ .93 และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนที่ใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีค่า IOC ระหว่าง .60 - 1.00

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโปรแกรมสแครช ทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยี ในช่วงก่อนและหลังการเรียนของทั้งสองกลุ่ม และวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนของกลุ่มทดลอง เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์เพื่อทดสอบตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ โดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรมที่เป็นบทเรียนตามวิธีของเมกุแกนส์ และหาดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมเพื่อเป็นการแสดงถึงคุณภาพของกิจกรรม

เนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการทดลองของการวิจัยนี้มีจำนวนน้อย จึงมีคำถามว่า ข้อมูลการวิจัยมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) หรือไม่ ในกรณีนี้ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบการแจกแจงของคะแนนของโดยเริ่มจากการตรวจสอบการแจกแจงของข้อมูลทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยีทั้งก่อนและหลังสอนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk Test ผลปรากฏว่า ข้อมูลทั้งหมดทุกตัวแปรในทุกกลุ่มไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ด้วยเหตุนี้ข้อมูลชุดนี้ จึงควรวิเคราะห์ด้วยสถิติอนพารามेटริก (Nonparametric Statistics) เพราะสถิติอนพารามेटริกผ่อนปรนข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumption) เกี่ยวกับการแจกแจงของข้อมูลของประชากรแบบปกติ ซึ่งในกรณีนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติ Wilcoxon Match-Pairs Signed Rank Test เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยีระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และใช้สถิติ Mann-Whitney U Test เพื่อเปรียบเทียบตัวแปรดังกล่าวระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนกับกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ และวิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชดังกล่าว โดยใช้การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการวิจัย (Results)

1. ประสิทธิภาพ และดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนที่เป็นกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนโดยใช้วิธีของเมกุแกนส์ พบว่า ค่า Meguigans Ratio ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนนี้มีค่าเท่ากับ 1.46 นอกจากนี้ ยังพบว่า บทเรียนที่เป็นกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ .8148

2. ผลของกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ต่อการสร้างเสริมทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยี

2.1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยีของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนจากการวิเคราะห์ พบว่า หลังเรียนนักเรียนในกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีทักษะการคิดเชิงประมวลผลโดยรวม และรายด้านทุกด้าน คือด้านการย่อปัญหา ด้านการหารูปแบบของ

ปัญหา ด้านการคิดเชิงนามธรรม และด้านขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา และมีการรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยีสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (Table 1)

Table 1

Comparison of the processing thinking skills and technological autonomy of the group learned by creating biographical stories on turntables with peer-to-peer learning strategies before and after the class using Wilcoxon Match-Pairs Signed Rank Test statistics

เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงประมวลผล และการรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยีของกลุ่มที่เรียนโดยกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสครดด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ Wilcoxon Match-Pairs Signed Rank Test

ตัวแปร	กลุ่มที่เรียนโดยกิจกรรม การสร้างนิทานชีวลักษณะ						T	P-value
	ก่อนเรียน			หลังเรียน				
	n	$\bar{X}$	SD	n	$\bar{X}$	SD		
1. ทักษะการคิดเชิงประมวลผล								
1.1 การย่อปัญหา	20	4.60	.68	20	5.20	.89	25.50**	.004
1.2 การหารูปแบบของปัญหา	20	5.00	.73	20	5.50	1.00	11.00**	.009
1.3 การคิดเชิงนามธรรม	20	4.85	.88	20	5.35	1.04	4.50**	.006
1.4 ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา	20	4.00	1.03	20	4.65	.67	33.00**	.007
รวมทุกด้าน	20	18.35	2.13	20	20.50	2.54	0.00**	.000
2. การรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยี	20	119.90	7.47	20	133.45	7.04	5.50**	.000

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 เมื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงประมวลผล ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสครดด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน กับกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติ ก็พบว่า ก่อนเรียนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งโดยรวมและรายด้าน แต่หลังเรียน พบว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสครดด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนมีทักษะการคิดเชิงประมวลผลโดยรวมสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสครดด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีทักษะการคิดเชิงประมวลผลด้านด้านการย่อปัญหา ด้านการหารูปแบบของปัญหา และด้านขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านการคิดเชิงนามธรรมนั้นไม่พบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่มกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับการเปรียบเทียบการรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยีระหว่างทั้งสองกลุ่มนั้น ก็พบว่า ก่อนเรียน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หลังเรียน พบว่า กลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสครดด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีการรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยีสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Table 2)

Table 2

Compare computational thinking skills and technological autonomy. Between the group that learned by creating a biographical story on the turntable using peer-to-peer learning strategies and the group that learned by the normal teaching method using the Mann-Whitney U Test statistics

เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงประมวลผลและการรับรู้ทัศนสมรรถนะทางเทคโนโลยี ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน กับกลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ โดยใช้สถิติ

Mann-Whitney U Test

ตัวแปร	กลุ่มที่เรียนโดยกิจกรรมสร้างนิทานชีวลักษณะ ^a			กลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ			Z	P-value
	n	$\bar{X}$	SD	n	$\bar{X}$	SD		
1. ทักษะการคิดเชิงประมวลผล								
1.1 การย่อยปัญหา								
ก่อนเรียน	20	4.60	.68	21	4.33	.66	1.24	.108
หลังเรียน	20	5.20	.89	21	4.57	.60	2.30*	.011
1.2 การหารูปแบบของปัญหา								
ก่อนเรียน	20	5.00	.73	21	4.76	.70	.95	.173
หลังเรียน	20	5.50	1.00	21	5.00	.63	1.65*	.049
1.3 การคิดเชิงนามธรรม								
ก่อนเรียน	20	4.75	.79	21	4.71	.85	.21	.417
หลังเรียน	20	5.35	1.04	21	4.90	.89	1.40	.080
1.4 ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา								
ก่อนเรียน	20	4.01	1.03	21	4.00	.84	.19	.424
หลังเรียน	20	4.65	.67	21	4.10	.83	2.21*	.014
รวมทุกด้าน								
ก่อนเรียน	20	18.35	2.13	21	17.81	1.69	.67	.253
หลังเรียน	20	20.50	2.54	21	18.48	1.36	2.69**	.004
2. การรับรู้ทัศนสมรรถนเทคโนโลยี								
ก่อนเรียน	20	119.90	7.38	21	118.29	6.77	.89	.19
หลังเรียน	20	134.60	7.04	21	130.33	4.41	2.17*	.015

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสแครชด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่เรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านก็พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในด้านการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$)

ส่วนด้านอื่นๆ มีความพึงพอใจในระดับมาก โดยเรียงจากด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงไปต่ำได้ดังนี้ ด้านสื่อที่ใช้ประกอบบทเรียน ($\bar{X} = 4.47$) ด้านเนื้อหาสาระในบทเรียน ($\bar{X} = 4.43$) และด้านการประเมินผลการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.30$) ตามลำดับ

อภิปรายผล (Discussions)

1. ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของบทเรียนที่เป็นกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะ

ในการศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนที่เป็นกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะ ได้วิเคราะห์จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งใช้ทั้งคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนที่เป็นกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะด้วยกลวิธีแบบเพื่อนช่วยเพื่อน จำนวน 20 คน โดยใช้เกณฑ์ของเมกยูแกนส์ (Meguigans Ratio) ผลการศึกษาปรากฏว่าบทเรียนกิจกรรมนี้มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 1.46 ซึ่งสูงกว่า 1.00 แสดงว่ากิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ (Sikhabandit, 1985, p. 285) และยังพบผลจากการศึกษานี้ว่า ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนที่เป็นกิจกรรมนี้มีค่าเท่ากับ .8148 ซึ่งหมายความว่า หลังเรียนด้วยกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะด้วยกลวิธีแบบเพื่อนช่วยเพื่อน นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ในเรื่องที่เรียนสูงขึ้นจากก่อนเรียนร้อยละ 81.48 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ จากผลที่พบนี้อธิบายได้ว่าประสิทธิภาพที่เกิดขึ้น เป็นผลจากปัจจัยหลายประการ ได้แก่ ประการแรก บทเรียนที่เป็นกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะด้วยกลวิธีแบบเพื่อนช่วยเพื่อนนี้ได้พัฒนาขึ้นตามรูปแบบของ ADDIE ซึ่งเป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง เป็นรูปแบบที่ให้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนการสอน สามารถนำไปใช้ได้อย่างยืดหยุ่น และสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับห้องเรียนทุกขนาด รวมทั้งการเรียนการสอนแบบร่วมมือในรูปแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Bouchrika, 2023, p. 6) ประการที่สอง กิจกรรมนี้มีการพัฒนาและปรับปรุงในเบื้องต้นหลายครั้ง จากการที่ได้นำไปทดลองใช้กับเด็กแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก แล้วได้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง และยังผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษาและเทคโนโลยีการศึกษา ประการที่สาม กิจกรรมการเรียนการสอนนี้ เป็นการจัดการเรียนการสอนตามหลักการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่เน้นให้ให้ผู้เรียนลงมือทำและคิดในสิ่งที่ทำไป เป็นการสร้างประสบการณ์ตรงให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนด้วยการลงมือทำกิจกรรมร่วมกัน และได้สร้างองค์ความรู้ขึ้นจากสิ่งที่ได้ทำและสร้างความหมายของเนื้อหาสาระที่ได้เรียนรู้นั้น (Phoyen, 2021, pp. 14-15) และ ประการที่สี่ บทเรียนที่เป็นกิจกรรมที่สร้างขึ้นนี้ ยังสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน คือ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการปฏิบัติที่น่าสนใจ ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก ประเมินผลจากพฤติกรรม ความเข้าใจ และผลงานเป็นหลัก เพื่อนในชั้นเรียนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ และมีการจัดสภาพการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาความคิด และเสริมสร้างความมั่นใจในตนเองของผู้เรียน

2. ผลของการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะด้วยกลวิธีแบบเพื่อนช่วยเพื่อนต่อทักษะการคิดเชิงประมวผล และการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยี

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า หลังเรียนนักเรียนในกลุ่มทดลองมีทักษะการคิดเชิงประมวผล และสูงกว่ากลุ่มที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การเรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะด้วยกลวิธีแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ช่วยสร้างเสริมทักษะการคิดเชิงประมวผลให้สูงขึ้น สอดคล้องกับข้อสรุปของ Brennan and Resnick (2012) ที่ว่า โปรแกรมสแครชเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการสร้างเสริมทักษะการคิดเชิงประมวผล โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับเด็กเล็ก การที่บทเรียนที่สอนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะด้วยกลวิธีแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ส่งผลต่อทักษะการคิดเชิงประมวผลในเชิงบวกเช่นนี้ เกิดจากปัจจัยหลายประการ คือ ประการแรกโดยพื้นฐานแล้ว ภาษาโปรแกรมสแครช ผู้ใช้โปรแกรมต้องคิดอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา หรือการทำงานเพื่อใช้ในการเขียนสคริปต์ โดยการนำบล็อกคำสั่งมาเรียงต่อกันอย่างมีความหมายตามเป้าหมายที่ต้องการ (Public Training Project, Fundamental Computer Programming for Education Training Course, n.d., p. 3) ประการที่สอง ในกระบวนการแก้ปัญหา เมื่อปัญหามีความยากซับซ้อน การเรียนรู้ตามลำพังผู้เรียน

อาจประสบปัญหาที่จะหาวิธีแก้ปัญหานั้นๆ ดังนั้น การเรียนรู้ด้วยกลวิธีแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ผู้เรียนต้องร่วมมือกันแก้ปัญหา ซึ่งเป็นวิธีที่ทำให้มีสัมพันธภาพที่ดี มีทักษะการสื่อสาร และมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า (Johnson & Johnson, 2008, p. 29) ประการที่สาม บทเรียนที่เป็นกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะด้วยกลวิธีแบบเพื่อนช่วยเพื่อน เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหา และการหารูปแบบของปัญหาในเนื้อหาการสร้างนิทานชีวลักษณะที่ผู้เรียนสร้างขึ้นตามความสนใจของผู้เรียนร่วมกันกับเพื่อนโดยการปฏิบัติจริง ผู้เรียนจึงสามารถจัดการกับข้อมูล เก็บรักษาสาระที่เป็นความรู้ไว้ในหน่วยความจำ เกิดความคิดขั้นที่สูงขึ้นและสามารถบรรลุเป้าหมายตามระดับความสามารถของเขา (Jiang & Li, 2021, p. 4)

ประเด็นที่น่าสนใจจากผลการศึกษาครั้งนี้ประการหนึ่ง ก็คือ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการคิดเชิงนามธรรม (ซึ่งเป็นองค์ประกอบย่อยด้านหนึ่งของทักษะการคิดเชิงประมวลผล) ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะด้วยกลวิธีแบบเพื่อนช่วยเพื่อน กับกลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ ผลที่พบนี้ แสดงว่า กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะด้วยกลวิธีแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ยังมีประสิทธิภาพไม่มากพอที่จะส่งผลต่อทักษะการคิดเชิงนามธรรมให้สูงกว่าการเรียนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ ในการจะพัฒนาทักษะการคิดเชิงนามธรรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นนั้น คงต้องพิจารณาข้อเสนอของ Jiang and Li (2021) ที่ให้ข้อคิดว่า กระบวนการคิดในลักษณะนี้ จะต้องได้รับการสนับสนุนด้วยกิจกรรมบนแอปพลิเคชันต่างๆ ที่เน้นการใช้การคิดอย่างเป็นระบบ และมีกิจกรรมที่ดึงดูดผู้เรียนในลักษณะที่หลากหลายมากขึ้น ทักษะการคิดเชิงนามธรรมซึ่งเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องกรองรายละเอียดสำคัญของปัญหาเพื่อสร้างตัวแทนความคิดแก้ปัญหานั้น เป็นกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการสอนหรือพัฒนายาวนานมากขึ้นจึงจะปรากฏผล อย่างไรก็ตาม ข้อสรุปที่พบในเรื่องนี้ อาจจำกัดอยู่เฉพาะบริบทการออกแบบการวิจัยนี้เท่านั้น และต้องมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาด้วยนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

สำหรับการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยีนั้น ผลการเปรียบเทียบพบว่า หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสเครดด้วยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยีสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Ihmaid (2019) และ Yukselturk and Altioek (2016) ที่พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมสเครด ช่วยพัฒนาและสร้างเสริมการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยีของผู้เรียน และอธิบายได้ว่า โดยพื้นฐานแล้ว โปรแกรมสเครด เป็นซอฟต์แวร์ที่เน้นการปฏิสัมพันธ์และเชื่อมโยงกับกลุ่มหรือสังคมของผู้เรียน มีความร่วมมือและวิพากษ์วิจารณ์เพื่อสร้างสรรค์ผลงาน ผู้เรียนต้องเป็นผู้ปฏิบัติงานที่ก่อให้เกิดผลงานที่เป็นรูปธรรม ผู้เรียนจะตรวจสอบงานในกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เขาจะรับรู้ความสำเร็จในกิจกรรมหรืองานที่ต้องการและก่อให้เกิดการเรียนรู้ความสามารถของตนเองหรือทัศนคติขึ้น (Ado Oda, 2010; Kotaman, 2008) ประกอบกับกิจกรรมในบทเรียนของกลุ่มทดลองได้ใช้กลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน เป็นกิจกรรมการเรียนที่ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ให้กำลังใจ การยอมรับจากกลุ่มเพื่อน โดยมุ่งเน้นให้เพื่อนทำหน้าที่เสริมแรงซึ่งกันและกัน เปิดโอกาสให้ทุกคนมีส่วนร่วม เป็นการสร้างแรงจูงใจและเจตคติที่ดีในการเรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น ผู้เรียนกล้าที่จะซักถามกันและกัน จะเกิดความมั่นใจว่าตัวเองเข้าใจบทเรียนได้ชัดเจนมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนจะรู้สึกภาคภูมิใจ แล้วรู้สึกว่าการประสบความสำเร็จในการเรียน (Supaluk, 2018, pp. 67-69) นอกจากนี้ การสอนโดยกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ยังมีลักษณะกิจกรรมแบบจับคู่และสลับบทบาท (One-To-One and Reverse-Role Tutoring) คือ เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนจับคู่ทำกิจกรรม โดยเป็นการจับคู่กันระหว่างผู้เรียน ผู้เรียนทั้งสองจะได้สลับบทบาทกันเป็นทั้งผู้เรียนและผู้สอน การสอนในลักษณะนี้จะเป็นไปโดยทั้งคู่มีความสนใจ และสอนหรือเรียนในเรื่องที่ตนมีความสนใจมีความถนัดและมีทักษะที่ดี ซึ่งเป็นการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดความรู้สึกมองเห็นคุณค่าในตนเอง (Supaluk, 2018, pp. 72-74) ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้กลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทาน

ชีวลักษณะบนสเครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีการรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยี หลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ

3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสเครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสเครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสเครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมที่เรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านก็พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในด้านการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$) ส่วนด้านอื่นๆ มีความพึงพอใจในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Isarapreedaa (2021, p. 331) พบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่อการสอน มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยรวมในระดับมาก และสอดคล้องกับนิธิ Pathep (2022, p. 23) พบว่า ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลอยู่ในระดับมากเช่นกัน จากผลการประเมินนี้แสดงให้เห็นว่า บทเรียนที่เป็นกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสเครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีลักษณะกระตุ้นการรับรู้ (Perceptual Arousal) และกระตุ้นการสืบเสาะความรู้ (Inquiry Arousal) ซึ่งเห็นได้จากคำตอบข้อที่ผู้เรียนมีความเห็นว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เช่น เป็นบทเรียนที่ดึงดูดใจ น่าความสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดความใส่ใจ (Attention) รู้สึกว่าเนื้อหาในบทเรียนเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิต เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม ทำให้เห็นคุณค่าในสภาพปัจจุบัน และเห็นประโยชน์ที่จะเกิดขึ้น (Relevance) กิจกรรมแบบเพื่อนช่วยเพื่อนในบทเรียนสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนรับรู้ ทัศนคติและรู้สึกเชื่อมั่น (Confidence) ที่จะปฏิบัติภารกิจที่มอบหมาย และนำไปสู่ความพึงพอใจ (Satisfaction) ในที่สุด (Keller, 1987, p. 2) และการที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจในทั้งระดับมากและมากที่สุดของกิจกรรมในบทเรียน ก็สอดคล้องกับที่ Mitsikopoulon (2018, p. 21) ที่สรุปไว้ว่า ความพึงพอใจเกิดจาก 1) กิจกรรมในบทเรียนทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าเขาได้รับความรู้ ซึ่งทำให้เขาพึงพอใจไม่ว่าจะบรรลุเป้าหมายมากน้อยเพียงใดก็ตาม 2) กิจกรรมการเรียนนั้นยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะที่เขา มีอยู่ในการศึกษา และเขาสามารถใช้ทักษะนั้นแสวงหาความรู้ได้จริง และ 3) กิจกรรมการเรียนในรูปของทีม หรือการศึกษาด้วยตนเอง ได้รับผลสะท้อนกลับจากกลุ่ม จากผู้สอน และจากสมาชิกในกลุ่มอื่นในชั้นเรียนของเขา

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนที่เป็นกิจกรรมนี้ไปใช้เพื่อพัฒนาระดับคุณภาพการศึกษาด้านทักษะการคิดเชิงประมวลผล การรับรู้ทัศนคติทางเทคโนโลยี รวมถึงการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องให้สูงขึ้น แต่ผู้นำไปใช้ควรต้องศึกษาทฤษฎี แนวคิด ที่เป็นพื้นฐานของบทเรียนที่เป็นกิจกรรมการสร้างนิทานชีวลักษณะบนสเครชด้วยกลวิธีเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อจะได้กำหนดบทบาทของผู้สอนและผู้เรียน และดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ในการวิจัยต่อไป ควรพัฒนาบทเรียนเกี่ยวกับสเครชที่ใช้รูปแบบหรือกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ เช่น บทเรียนสเครชที่ใช้เกมเป็นฐาน (Game-based) บทเรียนที่เน้นปัญหาเป็นฐาน (Problem-based) หรือที่เน้นการสืบเสาะเป็นฐาน (Inquiry-based) เป็นต้น เพื่อศึกษาผลของการเรียนที่เกิดขึ้นจากบทเรียนดังกล่าวต่อตัวแปรที่จะศึกษาต่อไป

References

- Ackerman, C. E. (2020). *What is self-efficacy theory in psychology*. Retrieved November 15, 2020, from <https://positivepsychology.com/self-efficacy/>
- Ado Oda, A. (2010). *The effectiveness of computer-based learning on developing the 4th graders' English language achievement in Gaza UNRWA School* (Master thesis). Gaza, Al-Azhar University.
- Barr, V., & Guzdial, M. (2015). Advice on teaching CS, and the learnability of programming languages. *Communications of the ACM*, 58(3), 8-9
- Bouchrika, I. (2023). *Instructional design models: Gagne's, Merrill's and Bloom's methodologies*. Retrieved Marh 1, 2023, from <https://research.com/education/instructional-design-models>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). Using artefact-based interviews to study the development of computational thinking in interactive media design. Paper presented at *annual American Educational Research Association meeting*, Vancouver, BC, Canada.
- Guraya, S. Y., & Abdalla, M. E. (2020). Determining the effectiveness of peer-assisted learning in medical education: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Taibah University Medical Science*, 15(3), 177-184
- Ihmaid, M. K. (2019). *The effectiveness of using scratch applications in developing sixth graders' English vocabulary, it's retention, and self-efficacy*. Retrieved July 2, 2020, from <https://Journals.iugaza.edu.ps/index.php /IUGJEPS /article/view/4784>
- Institute for Promotion of Teaching Science and Technology. (2019). *Basic science and technology course, the 4th grade computational science: Teacher guide*. Bangkok: Institute for Promotion of Teaching Science and Technology, Ministry of Education.
- Isarapreedaa, W. (2021). Developing efficient WebQuest-based instruction through online social network for enhancing analytical thinking skill, evaluative thinking, and self-directed learning behavior of teacher education students. *Journal of Education and Innovation*, 23(4), 330-342.
- Jiang, B., & Li, Z. (2021). Effect of scratch on computational thinking skills of Chinese primary school students. *Journal of computers in Education*, 1-22. DOI:10.1007/ s40692-021-00190-Z
- Johnson, R. T., & Johnson, D. W. (2008). Active learning: Cooperation in the classroom. *The Annual Report of Educational Psychology in Japan*, 47, 29-30
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- Kotaman, H. (2008). Self-efficacy belief and enhance me of learning performance. *Uludog University the Journal of Educational Faculty*, 11, 111-133.
- Let's Talk Science. (2018). *Computational thinking framework*. Retrieved August 2, 2020, from https://letstalkscience.ca/sites/default/files/2019-10/LTS-Computa tional_Thinking-Framework-2018.pdf

- Liu, Y. D., & Resnick, M. (2009). *Using scratch to enhance students' 21st century scientific thinking skills*. Retrieved August 10, 2020, from https://ocw.mit.edu/courses/media-arts-and-sciences/mas-714j-technologies-for-creative-Learning-fall-2009/projects/MIMAS714JF09_proj4-brief.pdf
- Mitsikopoulou, B. (2018). *English and digital literacies unit 6.1: Introduction to WebQuests*. Athens: National and Kapodistrian, University of Athens, Greece.
- Office of the Education Council. (2017). *The National Scheme of Education B.E. 2560-2579 (2017-2036)*. Bangkok: Office of the Education Council. Ministry of Education.
- Pathep, N. (2022). Digital Media Development Green Technology for Secondary Schools in Bangkok. *Journal of Research and Development Institute of Bansomdejchaopraya Rajabhat University*. 5 (1). 23-32.
- Phoyen, K. (2021). Active learning: Learning satisfy education in 21th century. *Journal of Education Silpakorn University*, 19(1), 11-28.
- Public Training Project, Fundamental Computer Programming for Education Training Course. (n.d.). *Scratch Program training: Introduction to scratch programming*. Bangkok: Faculty of Industrial Education, King Monkut's University of Technology North Bangkok.
- Roungrong, P., Kaewurai, R., Namoungon, S, Changkwanyeeun, A., & Tengkeu, S. (2018). Computational thinking and Thai education. *Panyapiwat Journal*, 10(3), 322-330.
- Sangsiri, M. (2019). *Getting to Know SCRATCH: Skill Development Program*. Retrieved October 20, 2019, from <https://www.scimath.org/article-technology/item-seratch-21>
- Sikkhabandit, S. (1985). *Educational technology*. Bangkok: King Monkut's Institute of Technology North Bangkok.
- Supaluk, S. (2018). *A cloud based learning system using reverse engineering approach and peer assisted learning* (Doctoral dissertation). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Tennyson, M. F., Castele, J., & Morena, A. R. P. (2018). A study of peer-assisted learning in introductory programming courses. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 33(5), 1-2.
- Wing, J. M. (2011). Research notebook: Computational thinking-what and why? Retrieved October 20, 2022, from <https://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- Yukselturk, E., & Altioek, S. (2016). An investigation of effects of programming with scratch on the pre-service it teachers' self-efficacy perceptions and attitudes towards computer programming. *British, Journal of Educational Technology*, 48(3), 789-801.