การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน

Learning Achievement through Scratch-Based Learning Activity Packages in The Computing Science Subject for Grade 6 Students at Banpaknasuan School

สมพร น้อมแนบ[1*] ณัฏฐ์ สิริวรรธนานนท์[2]
Somporn Nomnab[1*] Natt Siriwattananon[2]
[1]โรงเรียนบ้านปากนาสวน จังหวัดกาญจนบุรี
[1]Banpaknasuan school, Kanchanaburi province
[2]คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
[2]Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi
*Corresponding author's e-mail: nomnabsic@gmail.com

Received: January 5, 2026 Revised: February 27, 2026 Accepted: February 27, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ E1/E2=80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน จำนวน 16 คน ที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อน–หลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ E1/E2=81.00/80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$=9.25, S.D.=1.00) และหลังเรียน ($\bar{X}$=15.88, S.D.=0.81) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษา

คำสำคัญ: สแครช; ชุดกิจกรรมการเรียนรู้; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This research aimed to: (1) determine the efficiency of Scratch-based learning activity packages for Grade 6 students based on the efficiency criterion of 80/80, (2) compare students' learning achievement before and after using the Scratch-based learning activity packages, and (3) examine students' satisfaction toward learning through the developed activity packages. The sample consisted of 16 Grade 6 students from Ban Pak Na Suan School, selected through purposive sampling. The research instruments included the Scratch-based learning activity packages, a learning achievement test, and a student satisfaction questionnaire. The study employed a quasi-experimental research design using a one-group pretest–posttest design.

The results revealed that the learning activity packages achieved an efficiency level of E1/E2=81.00/80.00, which met the predetermined efficiency criterion of 80/80. The students' post-test mean score ($\bar{X}$=15.88, S.D.=0.81) was significantly higher than the pre-test mean score ($\bar{X}$=9.25, S.D.=1.00) at the .05 level of statistical significance. Furthermore, students' satisfaction toward the learning activities was at a high level. These findings indicate that the Scratch-based learning activity packages effectively enhanced students' learning achievement and were appropriate for instructional use at the primary education level.

Keywords: scratch; learning activity packages; learning achievement

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีดิจิทัลในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้ระบบการศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการทำงานในอนาคต โดยเฉพาะทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรู้เท่าทัน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงไม่ใช่เพียงทักษะสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่เป็นทักษะพื้นฐานที่ช่วยเสริมสร้างกระบวนการคิดเชิงตรรกะและการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายสาขาวิชา

ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัลตามนโยบายประเทศไทย 4.0 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี โดยมุ่งเน้นให้เยาวชนมีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สามารถแข่งขันและปรับตัวในสังคมโลก หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จึงได้บรรจุรายวิชาวิทยาการคำนวณไว้ในระดับประถมศึกษา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิด

เชิงคำนวณ การออกแบบขั้นตอนวิธี และการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม จากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณที่ผ่านมาพบว่า ผู้เรียนระดับประถมศึกษาจำนวนไม่น้อยยังประสบปัญหาในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม เนื่องจากมองว่าเป็นเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง และไม่เห็นความเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ส่งผลให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องแสวงหารูปแบบการจัดการเรียนรู้และสื่อการสอนที่เหมาะสมกับวัยและบริบทของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้นและเกิดทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม

โปรแกรม Scratch ซึ่งเป็นโปรแกรมเขียนโค้ดแบบบล็อกที่พัฒนาโดย MIT Media Lab มีลักษณะเด่นคือใช้งานง่าย เป็นภาพ สามารถลากและวางคำสั่งเพื่อสร้างโปรแกรมได้โดยไม่ต้องกังวลกับไวยากรณ์ที่ซับซ้อน ช่วยให้ผู้เรียนมุ่งเน้นไปที่กระบวนการคิดและการออกแบบขั้นตอนการทำงานมากกว่าการจดจำคำสั่ง อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างสรรค์ผลงาน เช่น เกม การ์ตูนแอนิเมชัน หรือเรื่องราวเชิงโต้ตอบจากจินตนาการของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการสร้างชิ้นงานที่มีความหมาย จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีการนำโปรแกรม Scratch มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะด้านการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนอย่างแพร่หลาย โดยผลการวิจัยส่วนใหญ่ชี้ให้เห็นว่า Scratch เป็นเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยดังกล่าวส่วนใหญ่มักดำเนินการในบริบทของโรงเรียนขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ และยังมีจำนวนน้อยที่ศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กในพื้นที่ชนบท ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นช่องว่างของงานวิจัยที่ควรศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในบริบทดังกล่าว

สำหรับบริบทของโรงเรียนบ้านปากนาสวน จังหวัดกาญจนบุรี พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณอยู่ในระดับปานกลาง และยังขาดทักษะด้านการคิดเชิงตรรกะ การออกแบบขั้นตอนวิธี และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาเน้นการอธิบายมากกว่าการลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้นักเรียนขาดแรงจูงใจและไม่เห็นความเชื่อมโยงของเนื้อหากับการใช้งานจริง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ออกแบบให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้น ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง งานวิจัยหลายฉบับชี้ให้เห็นว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ผู้วิจัยเลือกกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่

6 เนื่องจากเป็นระดับชั้นที่ผู้เรียนได้เรียนรู้พื้นฐานด้านวิทยาการคำนวณและการคิดเชิงคำนวณมาแล้วในระดับหนึ่งตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และมีความพร้อมด้านพัฒนาการทางความคิดในการออกแบบขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบ จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียนพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เคยเรียนรู้การเขียนโปรแกรมอย่างเป็นระบบมาก่อน และมีประสบการณ์ด้านการเขียนโค้ดในระดับจำกัด ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจและทักษะในการเขียนโปรแกรม รวมทั้งศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณในระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ E1/E2=80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch

การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่องการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ อาศัยแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นกรอบในการพัฒนานวัตกรรมและออกแบบการวิจัย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะสมรรถนะด้านการคิด การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดเชิงคำนวณ สามารถออกแบบขั้นตอนวิธี และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การจัดการเรียนรู้ในรายวิชานี้จึงควรเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

แนวคิดการคิดเชิงคำนวณ เป็นกระบวนการคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา แยกย่อยปัญหา ออกแบบขั้นตอนวิธี และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 โดย Wing (2006) อธิบายว่าการคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะพื้นฐานที่ทุกคนควรมี ไม่จำกัดเฉพาะนักวิทยาการคอมพิวเตอร์

นอกจากนี้ แนวคิดการคิดเชิงคำนวณยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ด้านวิทยาการคำนวณอย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การวิจัยครั้งนี้อาศัยแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้เป็นพื้นฐานในการออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ของ Piaget ซึ่งอธิบายว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีเมื่อได้ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ทางสังคมของ Vygotsky ที่เน้นบทบาทของการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมในการเรียนรู้ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructionism) ของ Papert ซึ่งเสนอว่าผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อได้สร้างชิ้นงานที่มีความหมายต่อตนเอง (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978; Papert, 1980)

Scratch เป็นโปรแกรมเขียนโค้ดแบบบล็อกที่พัฒนาโดย MIT Media Lab มีจุดเด่นคือใช้งานง่าย ลดความซับซ้อนของไวยากรณ์ภาษาโปรแกรม ผู้เรียนสามารถลากและวางคำสั่งเพื่อสร้างโปรแกรมได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมุ่งเน้นไปที่กระบวนการคิด การออกแบบขั้นตอนการทำงาน และการแก้ปัญหามากกว่าการจดจำคำสั่งทางภาษาโปรแกรม Resnick และคณะ (2009) ระบุว่า Scratch ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงตรรกะ และการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาการคำนวณในระดับประถมศึกษา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในงานวิจัยนี้ หมายถึง ชุดสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ชุดกิจกรรมประกอบด้วย ใบความรู้ ใบงานกิจกรรม โปรแกรม Scratch และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามลำดับขั้น

แนวคิดการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556; ทิศนา แขมมณี, 2560) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายเรื่องพบว่า การนำ Scratch มาใช้ในการจัดการเรียนรู้สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ผู้เรียนมีความสนใจและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมมากขึ้น การจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสาน Scratch กับรูปแบบกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนรู้แบบโครงงาน หรือการเรียนรู้แบบท้าทายเป็นฐาน ล้วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงลึกและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้จริง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า มีงานวิจัยหลายเรื่องที่นำโปรแกรม Scratch และชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาการคำนวณ โดยผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของวีระพงษ์ จันทรเสนา และมานิตย์ อาษานอก (2563) พบว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับโปรแกรม Scratch สามารถ

พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสนับสนุนแนวคิดในการนำ Scratch มาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษา

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยนี้กำหนดกรอบแนวคิดโดยมีตัวแปรต้น คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ซึ่งจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงตามขั้นตอน ส่วนตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) แบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest–Posttest Design) เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน จังหวัดกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2568 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 16 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้ 1) เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน 2) มีความพร้อมด้านอุปกรณ์ในการเรียนรู้ ได้แก่ มีคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่สามารถใช้งานโปรแกรม Scratch ได้ 3) มีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาการคำนวณใน

ระดับเบื้องต้นตามหลักสูตร แต่ยังไม่เคยเรียนรู้การเขียนโปรแกรมด้วย Scratch อย่างเป็นระบบ และ 4) สมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมตลอดระยะเวลาการวิจัย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 3 ประเภท ได้แก่

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 ชุดกิจกรรม ได้แก่ 1) การแนะนำโปรแกรม Scratch และการใช้งานเบื้องต้น 2) การออกแบบขั้นตอนวิธีอย่างง่าย 3) การใช้คำสั่งควบคุมและการวนซ้ำ 4) การใช้ตัวแปรในโปรแกรม Scratch และ 5) การสร้างชิ้นงานอย่างง่าย การพัฒนาชุดกิจกรรมดำเนินการอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตัวชี้วัดรายวิชาวิทยาการคำนวณ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch 2) ออกแบบโครงสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ใบงาน และรูปแบบการประเมินผลให้สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และการคิดเชิงคำนวณ 3) พัฒนาและสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จัดทำใบความรู้ ใบกิจกรรม และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ 4) ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ นำชุดกิจกรรมให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ด้านเทคโนโลยีการศึกษา วิทยาการคำนวณ และการวัดและประเมินผล ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของเนื้อหา 5) ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้เนื้อหาและกิจกรรมมีความถูกต้องและเหมาะสมกับผู้เรียน 6) ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาความเหมาะสมของกิจกรรมและระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ 7) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยคำนวณค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2=80/80 ก่อนนำไปใช้จริงในการวิจัย โดยผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาการคำนวณ 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา 1 คน ผลการประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 แสดงว่าชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ครอบคลุมเนื้อหาการเขียนโปรแกรมด้วย Scratch แบบทดสอบได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาการคำนวณและการวัดผลทางการศึกษา มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบพบว่า ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40–0.75 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.30–0.65 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ นอกจากนี้ แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82 คำนวณโดยใช้สูตร KR-20 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงและสามารถนำไปใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างเหมาะสม

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านสื่อและการนำไปใช้ แบบประเมินได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและการวัดผลทางการศึกษา) มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 คำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมก่อนการทดลองผู้วิจัยศึกษาหลักสูตร รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และวิเคราะห์ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจัดเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและบริบทของผู้เรียน รวมทั้งจัดเตรียมเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ พร้อมทั้งตรวจสอบความพร้อมของสถานที่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และโปรแกรม Scratch ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

2. การชี้แจงและสร้างความเข้าใจกับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และวิธีการเก็บข้อมูลให้แก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน ลดความกังวลของผู้เรียน และขอความร่วมมือในการเข้าร่วมกิจกรรมตลอดระยะเวลาการทดลอง

3. การเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (Pretest) ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานและความสามารถของผู้เรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณก่อนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ข้อมูลที่ได้ถูกบันทึกและตรวจสอบความครบถ้วนเพื่อใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับผลหลังการทดลอง

4. การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ตามแผนที่กำหนดไว้ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่การแนะนำโปรแกรม การออกแบบแนวคิดหรืออัลกอริทึม การเขียนโปรแกรม และการสร้างชิ้นงาน ทั้งนี้ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ และช่วยแก้ปัญหาเมื่อผู้เรียนประสบอุปสรรค พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและบันทึกข้อมูลระหว่างการจัดกิจกรรมเพื่อใช้ประกอบการอธิบายผลการวิจัย

5. การเก็บข้อมูลหลังการทดลอง (Posttest) เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับก่อนเรียน เพื่อวัด

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch จากนั้นรวบรวมแบบทดสอบ ตรวจสอบความถูกต้อง และบันทึกคะแนนเพื่อใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบ

6. การเก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียน หลังจากการทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch เพื่อสะท้อนความคิดเห็นของผู้เรียนต่อเนื้อหา กิจกรรม สื่อการสอน และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ข้อมูลที่ได้ถูกตรวจสอบความครบถ้วนก่อนนำไปวิเคราะห์

7. การตรวจสอบและรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ ตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของข้อมูล จากนั้นจัดทำฐานข้อมูลเพื่อเตรียมนำไปวิเคราะห์ทางสถิติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยทั้ง 3 ข้อ โดยใช้สถิติพื้นฐานและสถิติที่เหมาะสม ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ (E1) จากคะแนนใบงานระหว่างเรียน และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ (E2) จากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำมาคำนวณเป็นค่าประสิทธิภาพ E1/E2 และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน และใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กัน (Dependent Samples t-test)

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจ และแปลผลตามเกณฑ์การประเมินระดับความพึงพอใจ

4.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน โดยประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2=80/80

ผู้วิจัยใช้คะแนนจากคะแนนใบงานระหว่างเรียน (E1) คะแนนเต็ม 50 คะแนน คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2) คะแนนเต็ม 20 คะแนน ผู้ศึกษาได้นำผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้าน

ปากนาสวน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน จำนวน 16 คน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.1

ตาราง 1 ผลประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน โดยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.ด้านเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
2 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.58	0.51	มากที่สุด
3.ด้านสื่อและการนำไปใช้	4.75	0.50	มากที่สุด
รวมระดับคะแนนเฉลี่ย	**4.67**	**0.53**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าโดยภาพรวมชุดกิจกรรมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับสูงเกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหา รูปแบบกิจกรรม และการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน และสามารถนำไปใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ตามเกณฑ์ E1/E2=80/80

เครื่องมือ	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน	ประสิทธิภาพที่กำหนด
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย			
คะแนนระหว่างหน่วย (E1)	50	40.50	81.00	E1 = 81.00	80
คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E2)	20	16.00	80.00	E2 = 80.00	80
รวมประสิทธิภาพชุดกิจกรรม	-	-	-	**81.00/80.00**	**80/80**

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากใบงานระหว่างเรียน (E1) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.00 และคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบหลังเรียน (E2) มีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 16.00 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.00 เมื่อคำนวณค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch พบว่ามีค่า E1/E2 เท่ากับ 81.00/80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ที่ 80/80 จึงสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน

การทดสอบ	**n**	**คะแนนเต็ม**	$\bar{X}$	**S.D.**	**t.**	**df**	**sig. (2-tailed)**
ก่อนเรียน	16	20	9.25	1.00			
หลังเรียน	16	20	15.88	0.81	22.01*	15.00	0.00*

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน จำนวน 16 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 9.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน (S.D. = 1.00) ขณะที่คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 15.88 คะแนน (S.D. = 0.81) ซึ่งสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างชัดเจน เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสถิติ t-test แบบพึ่งพากัน (Dependent Samples t-test) พบว่าค่า t เท่ากับ 22.01 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 15 และมีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (sig. (2-tailed)) เท่ากับ .000 ซึ่งต่ำกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ที่ .05 แสดงให้เห็นว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังการจัดกิจกรรมสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.1 ความน่าสนใจของกิจกรรม	4.56	0.51	มากที่สุด
1.2 ความเข้าใจเนื้อหา	4.63	0.50	มากที่สุด
1.3 การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	4.69	0.48	มากที่สุด
1.4 ความเหมาะสมของสื่อ Scratch	4.75	0.45	มากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ย	**4.66**	**0.49**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน จำนวน 16 คน พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.66, S.D.=0.49) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน และการใช้โปรแกรม Scratch ในการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปากนาสวน จำนวน 16 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลองชนิด One Group Pretest–Posttest Design ผลการวิจัยสรุปได้ ดังต่อไปนี้

1. การประเมินประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2= 0/80 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่นิยมใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของสื่อและนวัตกรรมทางการศึกษา (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556) ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.00/80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{x}$=15.88, S.D.=0.81) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{x}$=9.25, S.D.=1.00) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นอย่างชัดเจน

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.66, S.D.=0.49) แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

อภิปรายผล

1. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch พบว่ามีค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 81.00/80.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่นบางเรื่องที่รายงานค่าประสิทธิภาพสูงกว่างานของSáez-López และคณะ (2016) และKorkmaz (2016) ที่พบค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์อย่างชัดเจน ความแตกต่างดังกล่าวอาจเกิดจากปัจจัยด้านบริบทของสถานศึกษา ขนาดกลุ่มตัวอย่าง และระยะเวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งงานวิจัยนี้ดำเนินการในโรงเรียนขนาดเล็กและมีระยะเวลาการทดลองจำกัด ส่งผลให้ค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์เพียงเล็กน้อย ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องที่ศึกษาการใช้โปรแกรม Scratch ในการจัดการเรียนรู้ เช่น Sáez-López และคณะ (2016); Korkmaz (2016) และCampbell (2022) ที่รายงานว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติและการคิดเชิงคำนวณช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

เหตุผลสำคัญคือผู้เรียนได้ฝึกคิดเป็นขั้นตอนและแก้ปัญหาผ่านกิจกรรมที่เป็นรูปธรรม ทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น สำหรับผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Korkmaz (2016); Sáez-López และคณะ (2016) และBelessova และคณะ (2024) ที่พบว่าการใช้ Scratch ช่วยสร้างแรงจูงใจและทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ทั้งนี้ เนื่องจากลักษณะของโปรแกรม Scratch ที่มีกราฟิกน่าสนใจ ใช้งานง่าย และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และเกิดความสนุกสนาน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับสูง

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่าคะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ที่ออกแบบให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงอย่างเป็นลำดับขั้น โดยผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการคิด การทดลอง และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ส่งผลให้เกิดความเข้าใจเชิงลึกมากกว่าการเรียนรู้แบบการบรรยายเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ การใช้โปรแกรม Scratch ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง ช่วยลดความซับซ้อนด้านไวยากรณ์ของภาษาโปรแกรม ทำให้ผู้เรียนสามารถมุ่งเน้นไปที่การคิดเชิงคำนวณ การวางลำดับขั้นตอน และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการ

เชื่อมโยงความรู้และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองตามแนวคิดการเรียนรู้แบบ Constructionism ของ Papert ซึ่งอธิบายว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนได้สร้างชิ้นงานที่มีความหมายต่อตนเอง อีกทั้ง ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นยังส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้สูงขึ้น เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นอย่างชัดเจน ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของรัชนี สิทธิศักดิ์ และคณะ (2565) และวีระพงษ์ จันทรเสนา และมานิตย์ อาษานอก (2563) ที่พบว่าการใช้โปรแกรม Scratch ช่วยพัฒนาการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประถมศึกษาได้ดีขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าผลการวิจัยครั้งนี้มีความสอดคล้องกับงานของ Sáez-López และคณะ (2016) และKorkmaz (2016) ที่รายงานว่าการใช้โปรแกรม Scratch ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน เนื่องจากผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการสร้างชิ้นงานจริง อย่างไรก็ตาม งานวิจัยดังกล่าวมักดำเนินการในบริบทของโรงเรียนที่มีทรัพยากรและความพร้อมด้านเทคโนโลยีสูงกว่า นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานของวีระพงษ์ จันทรเสนา และคณะ (2563) และรัชนี สิทธิศักดิ์ และคณะ (2565) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ด้วย Scratch ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของงานวิจัยนี้อยู่ที่การออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นอย่างเป็นระบบ ซึ่งช่วยลดความยากของเนื้อหาและสนับสนุนผู้เรียนที่มีประสบการณ์ด้านการเขียนโปรแกรมในระดับจำกัด เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบในภาพรวม จะเห็นได้ว่างานวิจัยที่ผ่านมาเน้นบทบาทของโปรแกรม Scratch ในฐานะเครื่องมือการเรียนรู้ ขณะที่งานวิจัยนี้เน้นการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ผ่านชุดกิจกรรมที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แม้ในสภาพแวดล้อมที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างเชิงบริบทและแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เป็นจุดเด่นของงานวิจัยครั้งนี้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.66, S.D.=0.49) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลักษณะของโปรแกรม Scratch มีความน่าสนใจ ใช้งานง่าย มีสีสันและการโต้ตอบที่ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานและมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของสมรักษ์ นันตา และคณะ (2562) และสุวัจนา จริตกาย และคณะ (2564) ที่พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุดต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อที่ใช้โปรแกรม Scratch เนื่องจากช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ด้วยตนเอง

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ คือ การแสดงให้เห็นเชิงประจักษ์ว่าการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ที่ออกแบบอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กในพื้นที่ชนบท สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนระดับประถมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่เกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Scratch มักมุ่งเน้นการใช้โปรแกรมเป็นเครื่องมือในการสอนหรือศึกษาผลต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณในบริบทของโรงเรียนขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ โดยไม่ได้ให้ความสำคัญกับการออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบตามลำดับขั้นการเรียนรู้ และยังมีการศึกษาจำกัดในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กในพื้นที่ชนบท งานวิจัยนี้จึงมีความแตกต่างจากงานที่ผ่านมาใน 2 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ 1) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ที่บูรณาการแนวคิดการคิดเชิงคำนวณร่วมกับการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน และ 2) การนำไปทดลองใช้จริงในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็ก ซึ่งมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนแตกต่างจากบริบททั่วไป ดังนั้น องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ คือ แนวทางเชิงปฏิบัติในการออกแบบและใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Scratch ที่เหมาะสมกับผู้เรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก ซึ่งสามารถใช้เป็นต้นแบบสำหรับครูในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาการคำนวณให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย, 5*(1), 1-20.

ชนนี มันตะสูตร และอ้อมธจิต แป้นศรี. (2565). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการเขียนเชิงสร้างสรรค์โดยใช้กลวิธี SCPC ร่วมกับโปรแกรม Scratch ในการสร้างการ์ตูน Animation สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารวิจัยวิชาการ, 5*(1), 203-215.

มนสิชา มะโหรา, อานาจ จันทร์แป้น, วารุณี โพธาสินธุ์. (2565). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเกมเก็บข้อมูลโดยโปรแกรมสแครช สาหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดหนองผา จังหวัดอุตรดิตถ์. *วารสารบัณฑิตแสงโคมคำ, 7*(3), 415-428.

รัชนี สิทธิศักดิ์, อาทิตย์ อรุณศิวกุล, กตัญญุตา บางโท, กิตติศักดิ์ ใจอ่อน และชนัยชนม์ ดำศรี. (2565). การพัฒนาการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับประถมศึกษาด้วยโปรแกรม Scratch. *วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี, 9*(1), 140-158.

วีระพงษ์ จันทรเสนา และมานิตย์ อาษานอก. (2563). ผลการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการเขียนโปรแกรม

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารการบริหารนิติบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น, 6*(2), 1-13.

สมรักษ์ นันตา, เมธี มธุรส และกิติยาภรณ์ ป้อมคำ. (2562). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการใช้โปรแกรม Scratch วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติสำหรับนักศึกษา ครั้งที่ 1* (หน้า 90-99). มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

สุวัจนา จริตกาย และพจมาลย์ สกลเกียรติ. (2564). การพัฒนาความสามารถในการประยุกต์ใช้โปรแกรม Scratch ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ความท้าทายเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารบัณฑิตศาส์น มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย, 19*(2), 210-224.

Belessova, D., Ibashova, A., Zhidebayeva, A., Shaimerdenova, G., & Nakhipova, V. (2024). The impact of “Scratch” on student engagement and academic performance in primary schools. *Open Education Studies, 6*(1), 20220228. https://doi.org/10.1515/edu-2022-0228

Campbella, O. O., & Ataganac, H, I. (2022). Impact of a Scratch programming intervention on student engagement in a Nigerian polytechnic first-year class: verdict from the observers. *Heliyon, 8*(3), 1-12. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09191

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books. https://worrydream.com/refs/Papert_1980_-_Mindstorms%2C_1st_ed.pdf

Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM, 52*(11), 60- 67. https://doi.org/10.1145/1592761.1592779

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. https://www.hup.harvard.edu/books/9780674576292

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33–35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215