# การพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

# THE DEVELOPMENT OF CREATIVE PROGRAMMING SKILLS USING SCRATCH THROUGH SIMPSON'S PSYCHOMOTOR DOMAIN-BASED LEARNING APPROACH FOR PRATHOMSUKSA 4 STUDENTS

ปุณยาพร หล้าสิงห์[1] พีรญา ทองเฉลิม[2] และสาวิตรี เถาว์โท[3]
Poonyaporn Lahsing[1] Phiraya Thongchalerm[2] and Savitree Thaotho[3]
[1,2,3] คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
[1,2,3] Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University
*Corresponding Author's e-mail: [1]poonyaporn.lg65@ubru.ac.th

Received: June 11, 2025 Reviewed: July 23, 2025 Revised: August 18, 2025 Accepted: August 20, 2025

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) พัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ และ4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านดูนสิม(อสพป.8) จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน จำนวน 6 แผน 2) แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ4) แบบสอบถามความพึงพอใจ 3 ด้าน จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และการทดสอบวิลคอกซัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันมีประสิทธิภาพ ($E_1/E_2$) เท่ากับ 85.40/76.33 2) นักเรียนมีทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม

[1] นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

[1]Master's Degree Student, Program in Curriculum and Instructional Development, Ubon Ratchathani Rajabhat University

[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

[2]Assistant Professor, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

[3] อาจารย์ ดร. สาขาวิชาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

[3]Asst. Prof. Dr. In Curriculum and Instructional Development, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Scratch สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด (*M*=4.75, *SD*=0.44) และนักเรียนเกิดทักษะการเขียนโปรแกรม และมีความสนุกสนาน มีบรรยากาศเชิงบวก และสามารถทำงานร่วมกันได้

**คำสำคัญ**: การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน, ทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, โปรแกรม Scratch

**Abstract**

This research aimed to (1) develop a learning management plan for creative programming using Scratch, based on Simpson's psychomotor domain theory, for Grade 4 (prathomsuksa 4) students with an effectiveness criterion of 75/75; (2) develop students' creative programming skills to meet or exceed 70 percent of the established criteria; (3) compare students' learning achievement before and after the implementation of the learning management approach; and (4) examine students' satisfaction toward the learning management based on Simpson's theory. The target group consisted of 10 Grade 4 students from Bandoonsim School (OBEC Area 8) during the second semester of the 2024 academic year, selected through cluster sampling. The research instruments included (1) six lesson plans designed according to Simpson's psychomotor domain theory, (2) a creative programming skill assessment form, (3) a 30-item multiple-choice achievement test, and (4) a 15-item satisfaction questionnaire covering three dimensions. Data were analyzed using mean, standard deviation, percentage and the Wilcoxon Matched Pairs Singed-Ranks Test.

The results showed that (1) the learning management plan based on Simpson's theory achieved an effectiveness score of 85.40/76.33; (2) students' creative programming skills using Scratch were significantly higher than the 70 percent benchmark at the .05 level; (3) students' post-test achievement scores were significantly higher than their pre-test scores at the .05 level; and (4) students' overall satisfaction toward the learning management was at the highest level (*M* = 4.75, *SD* = 0.44) and the students developed programming skills, experienced enjoyment within a positive learning environment, and demonstrated the ability to collaborate effectively.

**Keywords:** Simpson's psychomotor domain-based learning management, creative programming skills, learning achievement, Scratch

**บทนำ**

ในยุคปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลลัพธ์จากการสังเกตธรรมชาติและการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 มีลักษณะซับซ้อนและคาดการณ์ได้ยากจนเกิดแนวคิด “BANI World” ซึ่งอธิบายโลกปัจจุบันว่าเปราะบาง (Brittle) เต็มไปด้วยความกังวล (Anxious) เข้าใจยาก (Incomprehensible) และไม่เป็นเส้นตรง (Non-linear) (Cascio, 2020) ส่งผลกระทบอย่างลึกซึ้งต่อภาคการศึกษา เพื่อตอบสนองต่อความท้าทายในยุค BANI การศึกษาจำเป็นต้องมุ่งพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ทักษะ ทัศนคติ และคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential Learning) การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การใช้เกมในชั้นเรียน (Gamification) และการเรียนรู้ทางอารมณ์และสังคม (Social Emotional Learning: SEL) (OECD, 2020) ในบริบทของประเทศไทย กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายการปฏิรูปการศึกษาภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติและแผนประเทศไทย 4.0 โดยมุ่งพัฒนาศักยภาพนักเรียนตามความถนัด ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์และทั่วถึง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, น.75) อีกทั้งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี(วิทยาการคำนวณ) ได้เน้นให้นักเรียนพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีจริยธรรม โดยเฉพาะในมาตรฐาน ว 4.2 ที่เน้นการใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง จึงมีความสำคัญอย่างในการพัฒนาให้กับนักเรียน

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะคิดคำนวณ การเขียนโปรแกรมให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษามีเครื่องมือที่หลากหลายทั้งแบบกิจกรรมไม่ใช้คอมพิวเตอร์ และกิจกรรมการเขียนโปรแกรมแบบใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งหนึ่งในเครื่องมือสำคัญที่ใช้ส่งเสริมการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาคือโปรแกรม Scratch ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก โดยการลากบล็อกไปวางอย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีหน้าโปรแกรมที่สร้างความสนให้กับผู้เรียนด้วยการ์ตูน และตัวละครที่หลากหลาย มีหน้าตานำเสนอผลการเขียนโปรแกรม สามารถใช้แบบออนไลน์และออฟไลน์ได้ ที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ (Resnick et al., 2009) แนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระดับประถมศึกษา ได้แก่ การใช้โครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ และแนวคิดสร้างสรรค์นิยม ซึ่งเน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์ตรง อย่างไรก็ตามจากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พบว่านักเรียนระดับประถมศึกษาตอนปลายจำนวนไม่น้อยยังคงประสบปัญหาในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม ทั้งในด้านแนวคิดเชิงตรรกะ การลำดับขั้นตอนคำสั่ง และการขาดแรงจูงใจในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีความไม่เท่าเทียมกันสำหรับนักเรียนในเมืองกับต่างจังหวัดที่มีโครงสร้างพื้นฐานที่จำกัด และยังขาดอุปกรณ์ดิจิทัลสำหรับนักเรียนที่ด้อยโอกาสในพื้นที่ชนบท (อรรณพ ปิยะสินธ์ชาติ, 2565 น.87-88) เช่นเดียวกับโรงเรียนในสังกัด สพป.ศรีสะเกษ เขต 1

ซึ่งมีจำนวนโรงเรียนขาดเล็กเป็นส่วนมากจำนวน 161 โรงเรียน ซึ่งเป็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอน การจัดหาทรัพยากร และการพัฒนาการคิดที่นำไปสู่การเขียนโปรแกรมพื้นฐาน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต1, 2567)

การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริม “ทักษะเชิงปฏิบัติ” จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะทักษะเชิงปฏิบัติช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้โดยการลงมือทำจริง ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์ตรง (Experiential Learning) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริงและพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยแนวคิดของซิมพ์ซัน (Simpson, 1966) ซึ่งมีแนวคิดสำคัญในการพัฒนาทักษะที่ต้องอาศัยการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องด้วยความถูกต้อง จนเกิดเป็นความคล่องแคล่ว และชำนาญ โดยมีขั้นตอนกระบวนการสอนทั้งหมด 7 ขั้น คือ 1) รับรู้ 2) การเตรียมความพร้อม 3) การตอบสนองภายใต้การควบคุม 4) การให้ลงมือกระทำจนกลายเป็นกลไกที่สามารถกระทำเองได้ 5) การกระทำอย่างชำนาญ 6) การปรับปรุงและประยุกต์ใช้ และ7) การคิดริเริ่ม การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน (ทิศนา แขมมณี, 2555, น. 35) ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมอย่างเป็นระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากบริบทและแนวคิดที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมุ่งลดเวลาในการบรรยายของครู และเพิ่มเวลาในการฝึกปฏิบัติของนักเรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงและการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น แนวทางนี้ช่วยพัฒนาทักษะนักเรียนทั้งด้านความรู้ ความมั่นใจ และแรงจูงใจภายใน อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานตามความสนใจ เช่น การเลือกฉาก ตัวละคร และการกำหนดลำดับเหตุการณ์ในโปรแกรม Scratch ซึ่งเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมทั้งความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงตรรกะ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การเรียนรู้ในลักษณะนี้ไม่เพียงแต่พัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงปฏิบัติเท่านั้น แต่ยังก่อให้เกิดความภาคภูมิใจในผลงาน และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถประยุกต์ทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ต่อไป

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

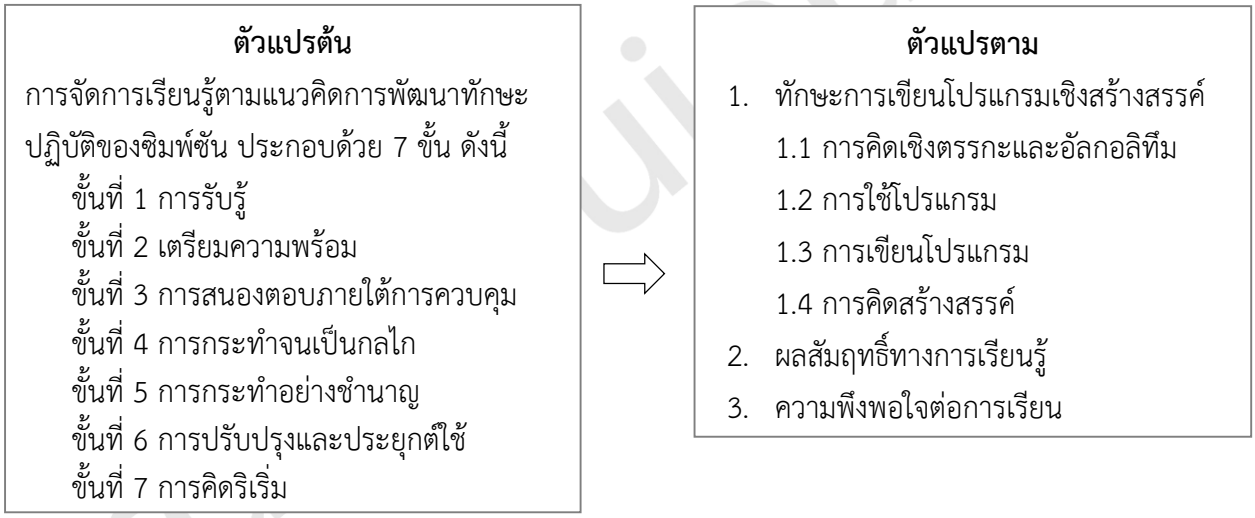
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน

**สมมุติฐานการวิจัย**

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน มีทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดมากกว่า ร้อยละ 70

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

**กรอบแนวคิดการวิจัย**




**ภาพที่ 1** กรอบแนวคิดการวิจัย

**วิธีการวิจัย**

การพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experiment) ใช้แผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553 น. 248-249)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาแบบบูรณาการมิตรภาพกันทรารมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 12 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 81 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านดูนสิม(อสพป.8) จำนวน 10 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มตัวอย่าง

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 6 ครั้ง สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน รวม 12 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมการทดสอบก่อนและหลังเรียน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน จำนวน 6 แผน (แผนละ 2 ชั่วโมง) รวมจำนวน 12 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นและให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพ โดยกำหนดให้ค่าความเหมาะสมเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไปจึงถือว่าเป็นแผนที่มีคุณภาพเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560, น. 121) ซึ่งพบว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 แสดงดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** สรุปผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 6 แผน (ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน)

| ลำดับ | ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ | ระดับความเหมาะสม | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *M* | *SD* | ระดับคุณภาพ |
| 1 | การคิดเชิงตรรกะและอัลกอลิทึม | 4.93 | 0.14 | มากที่สุด |
| 2 | การเข้าใช้งานและองค์ประกอบโปรแกรม Scratch | 4.92 | 0.15 | มากที่สุด |
| 3 | การเคลื่อนไหวของตัวละคร | 4.93 | 0.15 | มากที่สุด |
| 4 | สคริปต์แรกของฉัน | 4.91 | 0.14 | มากที่สุด |
| 5 | ออกแบบเรื่องและเขียน Storyboard | 4.93 | 0.14 | มากที่สุด |
| 6 | นิทานสรรค์สร้างของฉัน | 4.92 | 0.15 | มากที่สุด |
| **รวม** | | **4.92** | **0.16** | **มากที่สุด** |

3.2 แบบประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยพัฒนาแบบประเมินที่ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ การคิดเชิงตรรกะและอัลกอริทึม การใช้โปรแกรม การเขียนโปรแกรม และความคิดสร้างสรรค์ มีลักษณะเป็นแบบประเมินรูบริค (Scoring Rubric) เกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 70 และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวัด โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งผลที่ได้จากการประเมิน เท่ากับ 1.00 แสดงว่ามีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้แนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยผ่านการทดสอบค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าดัชนีความ

สอดคล้องระหว่าง 0.6 –1.00 มีค่าความยากง่าย 0.36 - 0.71 และ ค่าอำนาจจำแนก 0.36 - 0.89 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.90 โดยใช้สูตรคำนวณค่าความยากง่ายของพวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543, น.129)

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน เพื่อพัฒนาทักษะเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch จำนวน 15 ข้อ ประกอบด้วย องค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน และด้านผลที่เกิดกับนักเรียน นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งผลที่ได้จากการประเมิน เท่ากับ 1.00 จากนั้นนำแบบสอบถามที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

4. การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการรวบรวมข้อมูลดังนี้

4.1 ขั้นก่อนการทดลอง จัดกิจกรรมปฐมนิเทศเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของนักเรียนในการเรียนรู้ แนะนำวิธีการจัดการเรียนการสอน รูปแบบกิจกรรม รวมถึงแนวทางการวัดและประเมินผล จากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 30 ข้อ ภายในเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อประเมินระดับความรู้พื้นฐาน

4.2 ขั้นทดลอง การทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรม Scratch โดยใช้แนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 6 แผน พร้อมประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ โดยกำหนดการสอนครั้งละ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมง

4.3 ขั้นหลังการทดลอง นักเรียนได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการเรียนรู้ จากนั้นตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติตามลำดับขั้นของซิมพ์ซัน นำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

**ผลการวิจัย**

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 แสดงดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยและร้อยละคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ใช้ทดลอง

| แผนการจัดการเรียนรู้ | คะแนนระหว่างเรียน | | คะแนนหลังเรียน | |
|---|---|---|---|---|
| | คะแนนเฉลี่ย (10 คะแนน) | ร้อยละ ($E_1$) | คะแนนเฉลี่ย (30 คะแนน) | ร้อยละ ($E_2$) |
| การคิดเชิงตรรกะและอัลกอลิทึม | 8.30 | 83.30 | 22.90 | 76.33 |
| การเข้าใช้งานและองค์ประกอบโปรแกรม Scratch | 9.00 | 90.00 | | |
| การเคลื่อนไหวของตัวละคร | 8.30 | 83.00 | | |

| แผนการจัดการเรียนรู้ | คะแนนระหว่างเรียน | | คะแนนหลังเรียน | |
|---|---|---|---|---|
| | คะแนนเฉลี่ย (10 คะแนน) | ร้อยละ ($E_1$) | คะแนนเฉลี่ย (30 คะแนน) | ร้อยละ ($E_2$) |
| สคริปต์แรกของฉัน | 9.00 | 90.00 | | |
| ออกแบบเรื่องและเขียน Storyboard | 8.10 | 81.00 | | |
| **รวมเฉลี่ย** | **42.70** | **85.40** | **22.90** | **76.33** |
| **ค่าประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 85.40/76.33** | | | | |

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 85.40/76.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75

2. ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 แสดงดังตารางที่ 3-4

**ตารางที่ 3** ผลการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70

| คนที่ | คะแนนทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ | | | | | ร้อยละ | ระดับคุณภาพ | แปลผล |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เหตุผลเชิงตรรกะและอัลกอริธึม (15) | การใช้โปรแกรม (15) | การเขียนโปรแกรม (15) | การคิดสร้างสรรค์ (15) | รวม (60 คะแนน) | | | |
| 1 | 10 | 12 | 9 | 10 | 41 | 68.33 | พอใช้ | ไม่ผ่าน |
| 2 | 12 | 14 | 12 | 10 | 48 | 80.00 | ดี | ผ่าน |
| 3 | 11 | 14 | 12 | 10 | 47 | 78.33 | ดี | ผ่าน |
| 4 | 13 | 12 | 11 | 10 | 46 | 76.67 | ดี | ผ่าน |
| 5 | 13 | 14 | 13 | 13 | 53 | 88.33 | ดีมาก | ผ่าน |
| 6 | 14 | 15 | 14 | 11 | 54 | 90.00 | ดีมาก | ผ่าน |
| 7 | 14 | 13 | 12 | 12 | 51 | 85.00 | ดีมาก | ผ่าน |
| 8 | 15 | 15 | 14 | 13 | 57 | 95.00 | ดีมาก | ผ่าน |
| 9 | 13 | 14 | 12 | 12 | 51 | 85.00 | ดีมาก | ผ่าน |
| 10 | 7 | 9 | 8 | 12 | 36 | 60.00 | พอใช้ | ไม่ผ่าน |
| **รวม** | | | | | ***M*=48.40** | **80.67** | **ดี** | **ผ่าน** |

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน กับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนจำนวน 10 คน มีทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย *(M)*

เท่ากับ 48.40 คิดเป็นร้อยละ 80.67 อยู่ในระดับคุณภาพดี ซึ่งมีนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 8 คน โดยมีคะแนนอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 5 คน ระดับคุณภาพดี จำนวน 3 คน ตามลำดับและไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 2 คน อยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ 2 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์

**ตารางที่ 4** การเปรียบเทียบคะแนนการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ กับเกณฑ์ร้อยละ 70

| **คะแนนทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์** | **n** | **คะแนนเต็ม** | **เกณฑ์ร้อยละ 70 (คะแนน)** | ***M*** | ***SD*** |
|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 60 | 42.00 | 48.40 | 6.29 |

จากตารางที่ 4 พบว่าหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน 42 คะแนนขึ้นไปผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งนักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ย *(M)* เท่ากับ 48.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน *(SD)* เท่ากับ 6.29 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน โดยการทดสอบวิลคอกซัน แสดงดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน

| **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** | **N** | **คะแนนเต็ม** | ***M*** | ***SD*** | ***Z*** | **Sig.** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 10 | 30 | 11.70 | 2.75 | 2.829 | .005* |
| หลังเรียน | 10 | 30 | 22.90 | 3.67 | | |

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

จากตารางที่ 5 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 คน คะแนนเต็ม 30 คะแนน พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 11.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.75 และค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 22.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.67 ซึ่งสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และการทดสอบวิลคอกซัน (The Wilcoxon Matched Pairs Singed-Ranks Test) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน มีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ .005 ซึ่งต่ำกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ .05 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน เพื่อทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 คน แสดงดังตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน เพื่อทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch

| ข้อ | รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *M* | *SD* | แปลผล |
| **1. ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้** | | | | |
| 1.1 | กิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ ทำให้เข้าใจง่ายและเหมาะสมกับเนื้อหา | 4.80 | 0.42 | มากที่สุด |
| 1.2 | กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมั่นในตนเองและกล้าลงมือปฏิบัติ | 4.90 | 0.32 | มากที่สุด |
| 1.3 | กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนกล้าริเริ่มสร้างผลงานอย่างสร้างสรรค์ | 4.60 | 0.52 | มากที่สุด |
| 1.4 | สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา | 4.70 | 0.48 | มากที่สุด |
| 1.5 | อุปกรณ์มีความพร้อมต่อการใช้งานของนักเรียน | 4.40 | 0.70 | มาก |
| | **เฉลี่ย** | **4.68** | **0.49** | **มากที่สุด** |
| **2. ด้านครูผู้สอน** | | | | |
| 2.1 | ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มหรือบุคคล | 4.60 | 0.52 | มากที่สุด |
| 2.2 | ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และร่วมกันอภิปราย | 4.70 | 0.48 | มากที่สุด |
| 2.3 | ครูให้โอกาสนักเรียนได้กล้าแสดงออกทางความคิด | 4.80 | 0.42 | มากที่สุด |
| 2.4 | ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกกับนักเรียนในการทำกิจกรรม | 4.90 | 0.32 | มากที่สุด |
| | **เฉลี่ย** | **4.75** | **0.43** | **มากที่สุด** |
| **3. ด้านผลที่เกิดกับนักเรียน** | | | | |
| 3.1 | นักเรียนประทับใจ มีความสุข สนุกสนานกับผลงานการสร้างนิทานด้วยโปรแกรม Scratch ของตนเอง | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3.2 | นักเรียนสามารถนำเสนอแนวคิดที่หลากหลายในการสร้างนิทานด้วยโปรแกรม Scratch ได้หลายแบบ และเลือกใช้แนวคิดที่ดีที่สุด (ด้านคิดคล่อง) | 4.70 | 0.48 | มากที่สุด |
| 3.3 | นักเรียนสามารถปรับเปลี่ยนหรือแก้ไขเนื้อเรื่อง ตัวละคร หรือฉากในนิทานได้ เมื่อต้องการเปลี่ยนแนวเรื่องหรือพบปัญหาในการเขียนโปรแกรม (ด้านคิดยืดหยุ่น) | 4.70 | 0.48 | มากที่สุด |

| ข้อ | รายการประเมิน | ระดับความพึงพอใจ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *M* | *SD* | แปลผล |
| 3.4 | นักเรียนสามารถเพิ่มรายละเอียดให้กับนิทาน เช่น การใส่บทพูด ท่าทางตัวละคร ฉากหลัง และเสียง เพื่อให้เรื่องราวน่าสนใจขึ้น (ด้านคิดละเอียดลออ) | 4.90 | 0.48 | มากที่สุด |
| 3.5 | นักเรียนสามารถสร้างนิทานที่มีแนวคิดแปลกใหม่ หรือใช้ไอเดียที่แตกต่างจากเรื่องทั่วไป (ด้านคิดริเริ่ม) | 4.70 | 0.48 | มากที่สุด |
| 3.6 | นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ | 4.80 | 0.42 | มากที่สุด |
| **เฉลี่ย** | | **4.76** | **0.47** | **มากที่สุด** |
| **เฉลี่ยรวมทั้งหมด** | | **4.75** | **0.44** | **มากที่สุด** |

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (*M*= 4.75, *SD*= 0.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ลำดับที่ 1 ด้านผลที่เกิดกับนักเรียน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุดอยู่ในระดับมากที่สุด (*M*= 4.76, *SD*= 0.47) ลำดับที่ 2 ด้านครูผู้สอน มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด (*M*= 4.75, *SD*= 0.43) และลำดับที่ 3 การจัดกระบวนการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด (*M*= 4.68, *SD*= 0.49)

**สรุปผลการวิจัย**

1. แผนการจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ ($E_1/E_2$) เท่ากับ 85.40/76.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

2. ทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์กำหนด ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน โดยรวมความมีพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (*M*= 4.75, *SD* = 0.44)

**อภิปรายผลการวิจัย**

1. แผนการจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ ($E_1/E_2$) เท่ากับ 85.40/76.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์75/75 เนื่องด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันที่สร้างขึ้นได้ออกแบบจากการวิเคราะห์นักเรียนและเนื้อหา การวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกับรายวิชาวิทยาการคำนวณ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ รวมทั้งศึกษาเอกสารและแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวข้อง จากนั้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจและให้คำแนะนำ แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข โดยในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จะแบ่งกิจกรรมฝึกปฏิบัติจากความซับซ้อนน้อยไปหามาก แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของซิมพ์ซัน มีจุดเด่นคือ ผู้สอนได้ส่งเสริมให้นักเรียได้การเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนเชื่อมั่นในตนเองและกล้าลงมือปฏิบัติ เรียนรู้ฝึกฝน สามารถแก้ไขข้อผิดพลาด ทำงานด้วยความถูกต้อง สร้างสรรค์ผลงานร่วมกันจนชำนาญ และสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้สู่การคิด วางแผน ทำงานอย่างเป็นขั้นตอนในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับทิศนา แขมมณี (2555, น. 35-37) ได้อธิบายรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะปฏิบัติหรือด้านทักษะพิสัยไว้ว่า เป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านการปฏิบัติการกระทำหรือการแสดงออกต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการที่แตกต่างไปจากการพัฒนารูปแบบด้านอื่น ๆ รูปแบบที่สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทางด้านนี้ที่สำคัญ สอดคล้องกับสุภาพร ปิ่นทอง (2554) ได้กล่าวว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับธรรมชาติของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีความสนใจในสิ่งแปลกใหม่ มีความพร้อมในการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง และเรียนรู้ได้ดีจากการมีประสบการณ์ตรงกับสภาพแวดล้อมรอบตัว นักเรียนจึงจะสามารถพัฒนาทักษะได้อย่างเป็นลำดับขั้น และการวัดประเมินผลตามสภาพจริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิรินธร โคตาและลักขณา สุกใส (2565, น. 1017) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะปฏิบัติหน่วยการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรม Scratch สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของซิมพ์ซัน ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของซิมพ์ซัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 87.50/85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการศึกษาการประเมินทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าเกณฑ์กำหนด ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า นักเรียนมีทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญ มีนักเรียนจำนวน 8 คน ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้จากหลักการความรู้เริ่มต้นสู่การลงมือปฏิบัติ โดยครูผู้สอนเป็นผู้คอยชี้แนะเพื่อให้ นักเรียนมั่นใจ กล้าในการคิด ลองปฏิบัติสร้างผลงานของกลุ่มด้วยความคิดสร้างสรรค์ สะท้อนให้เห็นว่าทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์เป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญและควรส่งเสริมตั้งแต่ระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็น

เครื่องมือในการพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ในขณะเดียวกันยังมีนักเรียนจำนวน 2 คน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน จากการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมพบว่านักเรียนทั้งสองคนมีลักษณะของความบกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning Disabilities) โดยเฉพาะในด้านความสามารถในการอ่านเขียน การประมวลผลข้อมูล และสมาธิในการทำงานต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามนักเรียนทั้งสองคนนี้ยังแสดงให้เห็นถึงความพยายามในการเรียนรู้และมีพัฒนาการในด้านอื่น ๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์และความร่วมมือในกลุ่ม แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการเรียนรู้หากได้รับการออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะบุคคลมากขึ้น สอดคล้องกับ แนวคิดของ Howard Gardner ที่ได้อธิบายถึง ทฤษฎีพหุปัญญา ได้ระบุเสนอว่ามนุษย์มีความฉลาดในหลายมิติ โดยแต่ละบุคคลสามารถพัฒนาและใช้ศักยภาพเหล่านี้เพื่อการเรียนรู้และการแก้ปัญหาในบริบทที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2550) แสดงถึงการกล้าแสดงออกทางความคิดและศักยภาพในการสร้างผลงาน และในองค์ประกอบการประเมินด้านที่ 4 ความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของกิลฟอร์ด (Guilford, 1967) ประกอบด้วย 1) การคิดคล่อง 2) การคิดยืดหยุ่น 3) การคิดละเอียดลออ และ 4) ความคิดริเริ่ม โดยประเมินจากการสร้างสรรค์ผลงานนิทาน มีลักษณะการประเมินเป็นแบบรูบริค (SCORING RUBRIC) 4 ระดับ แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะได้ตามสมมติฐาน การประเมินในองค์ประกอบนี้ช่วยให้รู้ถึงความสามารถของนักเรียนในการสร้างสรรค์ผลงานที่มีความแปลกใหม่ มีความหลากหลาย และมีความคิดริเริ่มที่ชัดเจน ซึ่งแสดงถึงการพัฒนาทักษะทางด้านความคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พชร สถิตพงษ์ (2563, น. 54) พบว่า ผลการพัฒนาความคิดริเริ่มในงานคอมพิวเตอร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบติของซิมพ์ซันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เน้นให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำงานอย่างเป็นลำดับ ขั้นตอนฝึกคิด ฝึกการเชื่อมโยง แก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติตามแนวคิดของซิมพ์ซันร่วมกับการประเมินทักษะที่ครอบคลุมทั้งการเขียนโปรแกรมและความคิดสร้างสรรค์ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ในระดับ .05 เนื่องด้วยจากการวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการด้านความรู้ ความเข้าใจและทักษะของนักเรียนหลังได้รับการเรียนรู้ที่ออกแบบตามลำดับขั้นของการจัดการเรียนรู้โดยใช้การพัฒนาทักษะปฏิบัติซิมพ์ซัน แสดงให้เห็นว่าในกระบวนการการจัดการเรียนรู้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย โดยเฉพาะการเขียนโปรแกรมใน Scratch ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และเชิงปฏิบัติ ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์ ออกแบบ ลงมือสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในกระบวนการเขียนโปรแกรมอย่างเป็นระบบ และสามารถพัฒนาทักษะได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเอื้อต่อการเรียนรู้เชิงรุกและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย สอดคล้องกับ หลักการของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก นำเสนอโดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, น. 4) ที่กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่าง

ครูผู้สอนกับนักเรียน มุ่งให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ เมื่อทำการวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนโดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีความครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหาและทักษะเชิงปฏิบัติ พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วม การปฏิบัติจริงและลำดับขั้นการเรียนรู้ที่ชัดเจนตามแนวคิดของซิมพ์ซัน สามารถพัฒนาทั้งความรู้ความเข้าใจ และทักษะของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Belessova et al. (2024) ได้ศึกษาผลของการใช้โปรแกรม Scratch ต่อการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียนประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า การใช้โปรแกรม Scratch ส่งผลให้ทั้งความมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยแสดงให้เห็นว่า Scratch มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นความสนใจและพัฒนาทักษะกาเรียนรู้ของนักเรียนในระดับประถมศึกษา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐรีย์ พุกพบสุข (2563, น. 24-36) ผลการศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกปฏิบัติ โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันผสานเทคนิคระดมสมองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา คอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ18.00 คิดเป็นร้อยละ 60.00 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 25.94 คิดเป็นร้อยละ 86.46 ซึ่งหลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าแนวทางการเรียนการสอนที่ผสมผสานแนวคิดการพัฒนาทักษะของซิมพ์ซันเข้ากับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับระดับชั้น สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างกว้างขวางในบริบทการเรียนรู้ที่ต้องการเน้นทักษะปฏิบัติ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติอย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน และมุ่งเน้นผลลัพธ์ทางการเรียนรู้อย่างมีเป้าหมาย

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ด้วยโปรแกรม Scratch โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันของ โดยรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($M$= 4.75, $SD$ = 0.44) พบว่า มีความพึงพอใจด้านผลที่เกิดกับนักเรียนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุด จะเห็นได้ว่านักเรียนมีความสนุกในการทำกิจกรรมที่ท้าทาย บรรยากาศในห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ส่งผลให้รู้สึกสนุกสนาน และประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าในขั้นที่ 3 ซึ่งเป็นขั้นของการตอบสนองภายใต้การควบคุม นักเรียนมีความตั้งใจในการปฏิบัติตามการสาธิตอย่างชัดเจน เนื่องจากมีแรงจูงใจที่ต้องการเห็นผลลัพธ์ของการเขียนโปรแกรม ส่วนในขั้นที่ 7 ซึ่งเป็นขั้นของการริเริ่มสร้างสรรค์ นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการออกแบบหรือแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและแตกต่างจากสถานการณ์เดิมได้อย่างสร้างสรรค์ โดยเฉพาะในแผนการจัดการเรียนรู้ลำดับที่ 6 ซึ่งเน้นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงผ่านกระบวนการวางแผน ออกแบบ และสร้างผลงานการเขียนโปรแกรมด้วยตนเองเป็นนิทานสร้างสรรค์ตามโครงเรื่องและบทสนนาที่กลุ่มตนเองได้กำหนด สอดคล้องกับแนวคิดของ Oliver (1997) ที่กล่าวว่าความพึงพอใจเกิดจากการเปรียบเทียบระหว่างความคาดหวังกับผลที่ได้รับจริง หากผลที่ได้รับเทียบเท่าหรือ

ดีกว่าที่คาดหวังไว้ จะส่งผลให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจ ทั้งนี้กระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเป็นขั้นเป็นตอนตามลำดับขั้นของซิมพ์ซัน ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้แสดงความสามารถ ฝึกคิดเป็นระบบและพัฒนาผลงานที่สร้างสรรค์ด้วยตนเองสอดคล้องกับงานวิจัย ของณัฐรีย์ พุกพบสุข (2563, น. 32-33) ที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของการพัฒนาแบบฝึกปฏิบัติโดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันผสานกับเทคนิคระดมสมองต่อทักษะปฏิบัติงานผลงานความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ซึ่งเกิดจากการที่นักเรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตนเองและมีการระดมความคิดเห็นในการสร้างผลงานกลุ่ม การเรียนรู้ที่มีความท้าทายนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถนำผลงานของเพื่อนร่วมกลุ่มมาประยุกต์และพัฒนาต่อเป็นผลงานที่สร้างสรรค์ ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้นและสามารถทำตามขั้นตอนการฝึกปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่ด้านที่น้อยที่สุด คือ ด้านการจัดกระบวนการเรียนรู้ เนื่องจากรายการประเมินในข้อที่ 1.5 อุปกรณ์มีความพร้อมต่อการใช้งานของนักเรียน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด มีสาเหตุเนื่องมาจากที่เครื่องอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในระหว่างการเรียนการสอนในบางครั้งก็อยู่เหนือการควบคุม สามารถเกิดข้อขัดข้องได้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากข้อจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน กล่าวคืออุปกรณ์บางส่วนมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอหรือเกิดข้อขัดข้องเมื่อใช้งานต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ทำให้กระทบต่อความต่อเนื่องของกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อนักเรียน ครูผู้สอนจึงควรออกแบบห้องเรียนให้มีความพร้อมด้านสิ่งแวดล้อม และคำนึงถึงปัจจัยสนับสนุนอื่น ๆ ที่ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ เช่น การเตรียมสื่อสำรอง การแบ่งกลุ่มหรือจับคู่เพื่อหมุนเวียนการใช้ทรัพยากร หรือการใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ สอดคล้องกับทฤษฎีที่สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ของ Fraser (1994, น. 493–541) ซึ่งเน้นว่าบรรยากาศในห้องเรียนมีผลโดยตรงต่อทัศนคติ แรงจูงใจ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยสิ่งแวดล้อมที่ดีควรเอื้อต่อการมีส่วนร่วม การมีปฏิสัมพันธ์ การเข้าถึงทรัพยากรและความรู้สึกปลอดภัยของนักเรียน

**ข้อเสนอแนะ**

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ควรเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ตที่สามารถใช้งานโปรแกรม Scratch ได้อย่างราบรื่น พร้อมทั้งมีการจัดเตรียมห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ

2. ควรประเมินความพร้อมของนักเรียน ทั้งในด้านความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ ก่อนเริ่มจัดกิจกรรมเพื่อให้สามารถปรับระดับความยากของกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียน

3. จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีข้อสังเกตว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning : PBL) ได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรส่งเสริมให้นำแนวคิดการพัฒนาทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น โดยเฉพาะวิชาที่เน้นทักษะกระบวนการหรือการการปฏิบัติ

2. ควรทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายมากขึ้น เช่น นักเรียนระดับชั้นอื่น หรือในโรงเรียนที่มีบริบทต่างกัน หรือบูรณาการกับบริบทอื่น ปรับเปลี่ยนผลงานนักเรียนให้มีความหลากหลายมากขึ้น

**เอกสารอ้างอิง**

ณัฐรีย์ พุกพบสุข. (2563). ผลของการพัฒนาแบบฝึกปฏิบัติโดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซัน ผสานเทคนิคระดมสมอง ต่อทักษะปฏิบัติงาน ผลงานความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**, **3**(7), 24–37.

ทิศนา แขมมณี. (2555). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 15)**.** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.

พชร สถิตย์พงษ์. (2562). **การพัฒนาความคิดริเริ่มในงานคอมพิวเตอร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของซิมพ์ซันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3** [วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์]. DPU e-Theses. https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Pachara.Sat.pdf

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์** (พิมพ์ครั้งที่ 6). สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2553). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 11). สุวีริยาสาส์น.

ศิรินธร โคตา และ ลักขณา สุกใส. (2565). การพัฒนาทักษะปฏิบัติหน่วยการเรียนรู้การเขียนโปรแกรม Scratch ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดซิมพ์ซัน. **วารสารมจร อุบลปริทรรศน์**, **7**(2), 1011–1020.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต1. (2567). **รายงานผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567**. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต1.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). **แนวทางการนิเทศเพื่อพัฒนาและส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning).** สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, หน่วยศึกษานิเทศก์.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2550). **การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสู่พหุปัญญา** (พิมพ์ครั้งที่ 1). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579** (พิมพ์ครั้งที่ 1). พริกหวาน กราฟฟิค.

สุภาพร ปิ่นทอง. (2554). **การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้ เทคนิค KWDL** [ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร]. คลังสถาบันมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. https://ir.swu.ac.th/entities/publication/acece7d0-8c2f-4f7a-9919-42d87ce8f102

อรรณพ ปิยะสินธ์ชาติ. (2565). โคดดิ้งมีคุณค่ามากกว่าการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมของเยาวชนไทยเพื่อควบคุมหุ่นยนต์อย่างชำนาญ. **วารสารเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มทร.พระนคร**, **7**(2), 85–96.

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

Cascio, J. (2020, April 29). **Facing the age of chaos**. Medium. https://medium.com/@cascio/facing-the-age-of-chaos-b00687b1f51d

Fraser, B. J. (1994). Research on classroom and school learning climate. In D. Gabel (Ed.), **Handbook of Research on Science Teaching and Learning** (pp.493–541). Macmillan.

Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today and tomorrow. **The Journal of Creative Behavior**, **1**(1), 3–14. https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x

OECD. (2020). **Future of Education and Skills 2030: Learning Compass**. OECD. https://www.oecd.org/education/2030-project/

Oliver, R. L. (1997). **Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer**. McGraw Hill.

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

Simpson, E. J. (1966). **The Classification of Educational Objectives in the Psychomotor Domain**. University of Illinois.

rdicprujournal