



การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Learning Management Based on Learning Cycle Five Step Blended with Cooperative Learning to Enhance Analytical Thinking for Fourth Grade Students in Science and Technology.

ยศภัทร ประเสริฐ^{1*} สุวิสาห์ จรัสกมลพงศ์² และพิจิตรา ธงพานิช²

Yodsapat Prasert^{1*} Suwisa Jarutkamolpong² and Phichitra Thongpanit²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2) เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ การวิจัยใช้วิธีเชิงปฏิบัติการกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ 2) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนมีค่าเท่ากับ 0.78 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ในระดับสูง 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียน (33.85) สูงกว่าก่อนเรียน (12.20) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 28.46, p = .000$) 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับมากที่สุด (4.52)

คำสำคัญ: วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น การคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้แบบร่วมมือ

Received : 4 มีนาคม 2568

Revised : 22 เมษายน 2568

Accepted : 2 พฤษภาคม 2568

¹ บัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม, Graduate studies, Faculty of Education, Nakhon Phanom University.

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม, Faculty of Education, Nakhon Phanom University.

*Corresponding author: 666150710117@npu.ac.th



ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) study learning progression before and after implementing the 5E learning cycle integrated with cooperative learning to enhance analytical thinking skills of Grade 4 students in Science and Technology; 2) compare analytical thinking skills before and after learning activities, and 3) examine students' satisfaction towards the 5E learning cycle integrated with cooperative learning to enhance analytical thinking skills. This research employed action research methodology with a sample of 20 Grade 4 students. The research instruments consisted of: 1) lesson plans based on the 5E learning cycle integrated with cooperative learning; 2) pre-test and post-test analytical thinking skills assessment; and 3) a student satisfaction questionnaire. Statistics used in the research included percentage, mean, standard deviation, and t-test dependent

The research findings revealed that: 1) students' learning progression value was 0.78, indicating that learning management could develop students' academic achievement at a high level; 2) post-learning analytical thinking skills scores (33.85) were significantly higher than pre-learning scores (12.20) at the .05 level of significance ($t = 28.46$, $p = .000$); and 3) students' satisfaction towards the 5E learning cycle integrated with cooperative learning to enhance analytical thinking skills was at the highest level (4.52).

Keywords: Learning Cycle, Analytical Thinking Skills, Cooperative Learning

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากวิทยาศาสตร์ช่วยพัฒนาวิธีคิดของมนุษย์ทั้งด้านความคิดเป็นเหตุเป็นผล ความคิดสร้างสรรค์ และความคิดวิเคราะห์ ซึ่งล้วนเป็นทักษะสำคัญในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ซึ่งการคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตวิทยาศาสตร์นั้นเป็นศาสตร์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ส่งผลทำให้มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ และยังมี khả năngแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถคิดวิเคราะห์หาเหตุผลมาใช้ในการประกอบตัดสินใจ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K- knowledge -based society) ดังนั้น

ทุกคนจำเป็นต้องศึกษาได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและ เทคโนโลยีที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.] (2560) จึงมี การกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ในประเทศไทยประการหนึ่งว่าต้องการให้ผู้เรียน เข้าใจขอบเขตธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ในหลายด้านเป็น ความรู้แบบองค์รวม ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมและ พัฒนาคุณภาพชีวิต มีความสามารถ ในการจัดการและรักษา ธรรมชาติให้ยั่งยืน การพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ย่อม คำนึงถึงเหตุปัจจัยหลายประการที่มีความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งแวดล้อมกับกระบวนการดำรงชีวิต



อย่างไรก็ตาม จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาระดับชาติ (O-NET) และการประเมินในระดับนานาชาติ (PISA) พบว่า นักเรียนไทยยังมีปัญหาด้านการคิดวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญ โดยคะแนนเฉลี่ยในวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะในด้านที่ต้องใช้การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563) สอดคล้องกับการศึกษาของวิจารณ์ พานิช (2562) ที่พบว่า นักเรียนไทยจำนวนมากขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ ไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล แยกแยะองค์ประกอบ หรือประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การสอนของครูส่วนใหญ่ไม่ได้ส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ ทำให้นักเรียนเข้าใจไม่ถูกต้องหรือไม่เข้าใจ (เสาวลักษณ์ อนุพันธ์, 2563) และจากผลการวิจัยเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ในทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทั้งในประเทศและต่างประเทศ รายงานนักเรียนยังขาดความเข้าใจลักษณะธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในหลายประเด็นที่สำคัญ เช่น เข้าใจว่าความรู้วิทยาศาสตร์ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ วิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีขั้นตอนตายตัว สังคมและวัฒนธรรมไม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นต้น (สุทธิดา จำรัส และคณะ, 2552) ดังนั้นการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อแก้ปัญหาความไม่เข้าใจเกี่ยวกับลักษณะธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความเข้าใจของนักเรียน แม้จะมีงานวิจัยจำนวนมากสำรวจความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน แต่งานวิจัยในประเทศไทยที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นเพียงการตรวจสอบว่านักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในประเด็นต่าง ๆ หรือไม่ และมีงานวิจัยน้อยมากที่ศึกษาแนวทางในการพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อแก้ปัญหาความไม่

เข้าใจหรือความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับลักษณะธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ (กาญจนา และชาติรี, 2563) จากสภาพปัญหาดังกล่าวยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุธีรานิมิตรนิวัฒน์ (2562) ที่พบว่า นักเรียนในระดับประถมศึกษามีปัญหาในการคิดวิเคราะห์ 5 ประการสำคัญ ได้แก่ 1) ขาดความสามารถในการแยกแยะองค์ประกอบของข้อมูล 2) ขาดทักษะการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล 3) ไม่คุ้นเคยกับการตั้งคำถามเชิงวิเคราะห์ 4) ขาดทักษะในการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล และ 5) มีประสบการณ์น้อยในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์ ทั้งนี้ สาเหตุสำคัญของปัญหาเหล่านี้มาจากการจัดการเรียนการสอนที่ยังเน้นการท่องจำมากกว่าการคิดวิเคราะห์ และครูยังเป็นศูนย์กลางในกระบวนการเรียนรู้

การพัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายประการที่มีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการดำรงชีวิต การศึกษาวิทยาศาสตร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [สสวท.], 2560) เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลตามที่คาดหวังนั้นมียุคสมัยหลายวิธี กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจที่ครูสามารถนำไปปรับใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามบริบทและธรรมชาติของวิชา โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยส่งเสริมพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E Learning Cycle) เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน (ภัทรกร แสงไชย, 2561) รูปแบบการสอนนี้พัฒนาโดย Bybee และคณะ (1990) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการกระตุ้นความสนใจและความอยากรู้ของผู้เรียน 2) ขั้นสำรวจและค้นหา



(Exploration) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจ ทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง 3) ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้อธิบาย อภิปราย และลงข้อสรุปร่วมกัน 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้หรือเชื่อมโยงกับสถานการณ์อื่น และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) ประเมินความเข้าใจและทักษะกระบวนการของผู้เรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

จากการศึกษาของ นาดยา ช่วยชูเชิด (2563) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 5 ขั้น ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการสำรวจ ตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูล และหาคำตอบอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น

ในขณะที่การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยสมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และรับผิดชอบร่วมกันเพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย (Johnson & Johnson, 2009) ซึ่งงานวิจัยของ วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์ (2561) แสดงให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะทางสังคม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้ฝึกการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ตลอดจนได้ฝึกการให้และการยอมรับความช่วยเหลือ

การผสมรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งสองวิธีเข้าด้วยกัน คือ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ จึงเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ดังที่ ศศิธร

เวียงวะลัย (2556) ได้ศึกษาพบว่า การบูรณาการวิธีการสอนทั้งสองรูปแบบช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านกระบวนการทำงานกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน การผสมรูปแบบการสอนดังกล่าวยังสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการทำงานร่วมกับผู้อื่น (วิจารณ์ พานิช, 2558) นอกจากนี้ การศึกษาของ นาดยา ช่วยชูเชิด (2563) ยังพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 5 ขั้น สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการสำรวจ ตั้งคำถาม สืบค้นข้อมูล และหาคำตอบอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์เดิมและประสบการณ์ใหม่ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 และเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความก้าวหน้าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



2. เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สมมติฐาน

1. การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือสามารถเสริมสร้างความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีค่าดัชนีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ (Normalized Gain) อยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ($g \geq 0.3$)

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านหนองบัวหนองแขว จำนวน 20 คน ปีการศึกษา 2567

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร

การเรียนรู้ 5 ขั้น และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้รวมเวลา 18 ชั่วโมง โดยหาคุณภาพด้วยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 แสดงว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสูง สามารถนำไปใช้ได้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนผลทางการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับกลุ่มร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาคุณภาพด้วยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ซึ่งแบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.33-0.76 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25-0.68 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.86

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยครอบคลุมเนื้อหาเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ มวลและน้ำหนัก มวลเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไร และเรื่องปลอดภัยไว้ก่อน ซึ่งสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง



4 แผนหลัก โดยหาคุณภาพด้วยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งแบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.42-0.68 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.28-0.72 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.84

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยหาคุณภาพด้วยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งแบบสอบถามมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.88

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ออกแบบการทดลองโดยผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง แบบศึกษากลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) โดยมีแบบแผนการทดลอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

เมื่อ T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

X หมายถึง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น จำนวน 4 แผน 18 ชั่วโมง

T₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

2. ปฐมนิเทศ ชี้แจงข้อตกลงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อธิบายถึงความสำคัญประโยชน์และข้อตกลงร่วมกันให้นักเรียนเข้าใจ ทำการทดสอบก่อนเรียน

3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกลุ่มตัวอย่างเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ จำนวน 4 แผน 18 ชั่วโมง

4. ทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสารกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เมื่อการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น

5. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนั้นได้ทำการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

2.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ตามเกณฑ์ 80/80 โดยคำนวณค่า E1 และ E2 โดยเก็บจากคะแนนระหว่างเรียนของนักเรียนที่ทำกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผน เพื่อหาค่า E1 และเก็บคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพื่อหาค่า E2 โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2

2.2 วิเคราะห์หาดัชนีค่าความยาก (PE) ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (D) ค่าความเที่ยงตรง (IOC) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.3 วิเคราะห์หาดัชนีค่าความยาก (P) ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (B) ค่าความเที่ยงตรง (IOC) และค่าความ



เชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและสาร

2.4 วิเคราะห์หาดัชนีค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรง (IOC) และค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาวิทยาศาสตร์

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

3.1 เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วัสดุและสาร ก่อนและหลังเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ใช้สถิติทดสอบ t-test Dependent Samples

3.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น แล้วนำค่าเฉลี่ยมาแปลความหมายของความพึงพอใจ

สำหรับการแปลความหมายของค่าที่วัดได้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้ความหมาย โดยการเฉลี่ยรายช่วงและรายชื่อ ดังนี้ (มนตรี วงษ์สะพาน, 2563)

4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยไว้ดังนี้

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.78 ซึ่งอยู่ในระดับ high gain ($g \geq 0.7$) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับกลุ่มร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ในระดับสูง สะท้อนถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ) ของนักเรียนที่สอบก่อนและหลังเรียน ค่าที และ Class normalize gain

ค่าสถิติ	การทดสอบ		t	class
	Pre test	Post test		normalize gain
ค่าเฉลี่ย	12.20 (30.50)	33.85 (84.63)	27.05**	0.78
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3.47	0.88		(high gain)

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 30.50 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.47 ส่วนคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.85 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.63 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88

2. ผลการเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน



สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

แบบการคิดวิเคราะห์	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	12.20	3.47	19	28.46	.00
หลังเรียน	33.85	0.88			

จากตารางที่ 3 พบว่า การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับกลุ่มร่วมมือ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.20 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.47 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 33.85 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติทดสอบที (t-test dependent) พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 28.46, p = .000$)

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ด้าน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. เนื้อหา	4.61	0.32	มากที่สุด
2. กิจกรรมการเรียนรู้	4.52	0.32	มากที่สุด
3. สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้	4.58	0.30	มากที่สุด
4. การวัดและประเมินผล	4.41	0.35	มาก
5. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.51	0.27	มากที่สุด
รวม	4.52	0.20	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.52, S.D. = 0.20$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 4.61, S.D. = 0.32$) รองลงมาคือ ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.58, S.D. = 0.30$) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.52, S.D. = 0.32$) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{x} = 4.51, S.D. = 0.27$) และด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{x} = 4.41, S.D. = 0.35$) ตามลำดับ

อภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.78 ซึ่งอยู่ในระดับ high gain ($g \geq 0.7$) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับกลุ่มร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่



4 วิชาวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ในระดับสูง โดยเมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ลดลงจาก 3.47 เป็น 0.88 แสดงให้เห็นว่าหลังการจัดการเรียนการสอน นักเรียนมีคะแนนที่ใกล้เคียงกันมากขึ้น สะท้อนถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) คู่มือครู และหนังสือเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อวิเคราะห์และทำความเข้าใจมาตรฐาน ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้รายละเอียด จากนั้นจึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะ รวมถึงทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อนำมาออกแบบภาระงานและการวัดผลประเมินผลที่เหมาะสม

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงหลักการสำคัญคือ การจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับแนวคิดของศศิธร เรียงวะลัย (2556) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ด้านอารมณ์ การคิด และการลงมือปฏิบัติที่ต้องดำเนินไปพร้อมกัน จึงจะเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณภาพหลายขั้นตอน ทั้งการตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงจากอาจารย์ที่ปรึกษา การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา สื่อการเรียนรู้ แบบทดสอบ และระยะเวลาในการจัดกิจกรรม

จากนั้นจึงนำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

ผลการทดลองใช้พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ โดยเฉพาะในขั้นสร้างความสนใจ ที่มีกิจกรรมหลากหลายทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน และมีความพร้อมในการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของเทิดพงศ์ ชัยรัตน์ (2562) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความพร้อมของนักเรียนและเน้นการเรียนรู้ที่มีความสุข มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ คณิงชัย วิริยะสุนทร (2564) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติและใช้สื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. การเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งการคิดแบบเดี่ยว การคิดแบบคู่ และการคิดแบบกลุ่ม เช่น การสำรวจ การทดลอง การอภิปรายกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันทั้งภายในกลุ่มและภายในห้องเรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น สามารถพัฒนาการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์หลักการ เป็นการจำแนกองค์ความรู้ของเนื้อหาว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง พบว่านักเรียนสามารถทำกิจกรรมการคิดวิเคราะห์ ตอบคำถาม และอธิบายได้อย่างเข้าใจและถูกต้อง ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการหาสิ่งสำคัญของเรื่องนั้น โดยครูผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นความคิดทั้งก่อนและหลังเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกความสำคัญของเรื่องที่เรียนได้ และด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ โดย



ครูผู้สอนยกตัวอย่างสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยและใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ความสัมพันธ์

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของวรารณณ์ เพ็ชชะ และสุทธิพร บุญส่ง (2563) ที่พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของฉัตรมงคล สีประสงค์ และคณะ (2562) ที่พบว่า นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะมีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมที่หลากหลายและให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดจากประเด็นคำถาม โดยใช้ทักษะกระบวนการคิดของตนเอง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของภัทราพร ทำคาม และคณะ (2561) ที่พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้นในแต่ละครั้งของการทดสอบตั้งแต่ครั้งแรกถึงครั้งสุดท้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.52$, S.D. = 0.20) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านเนื้อหา ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.32) รองลงมาคือ ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.58$, S.D. = 0.30) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.52$, S.D. = 0.32) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.27) และด้านการวัดและประเมินผล ($\bar{x} = 4.41$, S.D. = 0.35) ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ออกแบบให้สอดคล้องกับวัยและความสนใจของผู้เรียน โดยเฉพาะในชั้นสร้างความสนใจที่มีการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน เช่น การเล่นเกม การทำท่าทางประกอบเพลง ส่งผลให้

นักเรียนมีอารมณ์ดี มีความสุข และมีความพร้อมในการเรียนรู้

นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังมีความหลากหลายในชั้นฝึกปฏิบัติ ทั้งการสำรวจนอกห้องเรียน การทดลอง กิจกรรมเดี่ยว กิจกรรมคู่ และกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำงานร่วมกันเป็นทีม และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.67$ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจ เช่น ใบความรู้ที่มีสีสันสวยงามและรูปภาพประกอบ ช่วยดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

อย่างไรก็ตาม ด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด โดยเฉพาะในประเด็นการวัดผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ($\bar{x} = 4.22$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่ค่อนข้างจำกัดและซ้ำซ้อนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น การทดสอบด้วยข้อสอบปรนัย การทำใบกิจกรรม และการเขียนผังมโนทัศน์ ซึ่งอาจทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย โดยเฉพาะเมื่อข้อสอบมีจำนวนมากและคำถามค่อนข้างยาวเกินไปสำหรับวัยของผู้เรียน

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของบุญกาญจน์ เรืองรอง และคณะ (2562) ที่พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่เน้นการคิดวิเคราะห์ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.29$) เนื่องจากมีการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน ทำให้นักเรียนรู้สึกผ่อนคลายและมีความสุขในการเรียน นอกจากนี้ การที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดยังสะท้อนให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผสานกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถตอบสนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย



2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น รายวิชาวิทยาศาสตร์ กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสุขในการเรียนความฉลาดทางอารมณ์

2.2 ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ กับเนื้อหาสาระอื่น ระดับชั้นอื่น ๆ

2.3 การวิจัยครั้งนี้มีการทดลองใช้กับเนื้อหาวิทยาศาสตร์เพียงบทเดียวเพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพ การ

คิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของการจัดการเรียนรู้แบบใช้สมองเป็นฐานร่วมกับผังมโนทัศน์ ควรทำการวิจัยระยะยาว (1 ภาคเรียน) เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพที่แน่นอนมากขึ้น

2.4 ควรมีการขยายผลการวิจัยการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นไปยังโรงเรียนอื่นภายในกลุ่มโรงเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา มหาลี และชาตรี ฝ่ายคำตา. (2553). ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียน. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*, 16(5), 796-809.
- กาญจนา มหาลี และชาตรี ฝ่ายคำตา. (2563). การพัฒนาความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 22(3), 118-132.
- คณิษฐ์ วิริยะสุนทร. (2564). การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะการอ่าน เขียน และคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ*, 15(1), 130-142.
- ฉัตรมงคล สีประสงค์, เชษฐ ศิริสวัสดิ์ และนพณีย์ เชื้อวัชรินทร์. (2562). การพัฒนามโนทัศน์วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ และการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน. *ศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 3(1), 1-11.
- เทิดพงศ์ ชัยรัตน์. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการอ่านคิดวิเคราะห์. *สารอาศรมวัฒนธรรมวลัยลักษณ์*, 19(2), 31-49.
- นาดยา ช่วยชูเชิด. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี).
- บุญกาญจน์ เรืองรอง, กิตติมา พันธุ์พุกษา และนพณีย์ เชื้อวัชรินทร์. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความพึงพอใจในการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของสัตว์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่เน้นการคิดวิเคราะห์. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*, 21(1), 95-110.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ภัทราพร ทำคาม, ดนุชา สลึงค์ และศักดิ์ สุวรรณฉาย. (2561). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (BBL) ร่วมกับแผนผังความคิด. *วารสารราชพฤกษ์*,



16(1), 124-131.

ภัทรกร แสงไชย. (2561). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น.
วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์, 13(2), 113-125.

มนตรี วงษ์สะพาน. (2563). สถิติและวิจัยเบื้องต้นทางการศึกษา. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วรารณ เพ็ชชะ และสุทธิพร บุญส่ง. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์วิชาคณิตศาสตร์
โดยการจัดการเรียนรู้แบบสมองเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารสังคมศาสตร์และมานุษยวิทยา
เชิงพุทธ, 5(12), 200-212.

วิจารณ์ พานิช. (2558). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.

วิจารณ์ พานิช. (2562). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,
21(4), 1-15.

วิไลภรณ์ ฤทธิคุปต์. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). การจัดการเรียนรู้ (Learning Management). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ศศิธร เวียงวะลัย. (2562). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา)

เสาวลักษณ์ อนุยนต์. (2563). อนาคตทางการศึกษา: ผลกระทบจากวิกฤติการแพร่ระบาดของไวรัส COVID19. วารสารครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, 14(2), 14-25.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินขั้นพื้นฐาน (O-NET)
ปีการศึกษา 2562. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา.
กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2560). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สุทธิดา จำรัส, นฤมล ยุตาคม และพรทิพย์ ไชยโส. (2552). ความเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแผนการเรียน
วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิจัย มข., 14(4), 360-374.

สุธีรา นิมิตรนิวัฒน์. (2562). สภาพปัญหาและแนวทางการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วารสาร
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 30(2), 123-137.



Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*.

New York: David McKay Company.

Bybee, R. W., Buchwald, C. E., Crissman, S., Heil, D. R., Kuerbis, P. J., Matsumoto, C., & McInerney, J. D. (1990).

Science and technology education for the middle years: Frameworks for curriculum and instruction. Washington, DC: The National Center for Improving Science Education.

Johnson, D. W., and Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379.