

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตถจรย์แห่งสภาพอากาศ
และปรากฏการณ์ทางอากาศ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
ร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A

A Study of Learning Achievement and Problem Solving Ability on
Weather Wonders and Air Phenomena Learning Unit of Grade 3
Students Using Phenomenon-Based Learning
with R-C-A Question Technique

พนิดา ปิ่นประเสริฐ^{1,*} และวาสนา กীরติจำเริญ²

Panida Pinprasert^{1,*} and Wasana Keeratichamroen²

(Received: May 19, 2025; Revised: Aug. 14, 2025; Accepted: Aug. 18, 2025)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตถจรย์แห่งสภาพอากาศและปรากฏการณ์ทางอากาศ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังการเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 22 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านมะค่า (คงฤทธิบัวสุวรรณอนุสรณ์) โดยทำการสุ่มด้วยวิธีแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A จำนวนทั้งสิ้น 4 แผน รวม 12 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test for dependent samples, Wilcoxon Signed-Rank test และ Runs test

ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา 30000

M.Ed., Student in Curriculum and Instruction Program, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand

* Corresponding author, e-mail: baitoeypin10@gmail.com

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา 30000

Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand

คำสำคัญ: ปรัชญาการณเป็นฐาน เทคนิคคำถาม R-C-A ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ความสามารถในการแก้ปัญหา

ABSTRACT

This research aimed to 1) compare the academic achievement of the learning unit “Wonders of Weather and Air Phenomena” of Grade 3 students before and after learning through phenomenon-based learning combined with RCA questioning technique, 2) compare the academic achievement after learning through phenomenon-based learning with the 70 percent criterion, and 3) compare the problem solving ability of students before and after the learning. The sample consisted of 22 Grade 3 students, the second semester of the 2024 academic year, Ban Maka School (Kongritbuasuwan Anusorn), selected by cluster sampling. The research instrument was a learning management plan using phenomenon-based learning combined with RCA questioning technique, 4 lesson plans. Then, the learning outcomes were measured with an achievement test. Data were analyzed using statistics of percentage, mean, standard deviation, t-test for dependent samples, Wilcoxon Signed-Rank test and Runs test. The research results found that 1) the learning achievement after learning was significantly higher than before learning at the .05 level. 2) the learning achievement after learning was higher than the 70 percent criterion with statistical significance at the .05 level. 3) problem solving ability after learning was significantly higher than before learning at the .05 level.

Keywords: Phenomenon based learning, R-C-A question technique, Learning achievement, Problem solving ability

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 นี้ ถือได้ว่าเศรษฐกิจ และสังคมทั่วโลกได้เปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคของเศรษฐกิจ และสังคมดิจิทัล หรือที่เรียกว่า Digital Economy ซึ่งเป็นเศรษฐกิจรูปแบบใหม่ที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอยู่บนโลกออนไลน์ เป็นการนำเทคโนโลยีมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มให้การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาคการผลิต การขนส่ง การขาย และการบริการซึ่งส่งผลทำให้ประชากรของโลกต้องมีทักษะในด้านของวิทยาศาสตร์ ที่เพียงพอ และมีประสิทธิภาพ จึงจะจัดได้ว่าเป็นทรัพยากรบุคคลที่เป็นที่ต้องการในตลาดแรงงาน

โดยสำหรับประเทศไทยเองนั้น พบว่า ในปี 2020 เศรษฐกิจดิจิทัลของไทยมีการเติบโตขึ้น 7% เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา โดยมีมูลค่า 1.8 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งนับเป็นตลาดที่มีเศรษฐกิจดิจิทัลใหญ่เป็นอันดับ 2 ในภูมิภาคอาเซียนรองจากประเทศอินโดนีเซีย และคาดว่าเศรษฐกิจดิจิทัลจะเติบโตถึง 5.3 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือเติบโตขึ้นประมาณ 25% ในปี 2025 (นารินทิพย์ ท่องสายชล, 2563) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ประชากรที่มีทักษะที่ในด้านของวิทยาศาสตร์ที่เพียงพอจะเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของไทยในยุคดิจิทัลได้อย่างแท้จริง ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการของประเทศไทยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในส่วนของพัฒนาทักษะด้านวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การเตรียมพลเมืองให้มีทักษะด้านวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม โดยเฉพาะทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ ดังนั้นการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนจากการถ่ายทอดความรู้เชิงเนื้อหาไปสู่การมุ่งเน้นให้นักเรียนมีทักษะด้านวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน หรือการทำงานได้จริง รวมถึงสามารถแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงอย่างรู้เท่าทัน และเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของโลกอย่างมีวิจารณญาณ (สิรินภา กิจเกื้อกูล, 2566, น. 1) ซึ่งจากความสำคัญดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาอย่างชัดเจน เพราะวิทยาศาสตร์ไม่ใช่เรื่องที่ไกลตัว แต่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับชีวิตประจำวัน เทคโนโลยี และอาชีพต่างๆ ดังนั้นในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับการเรียนการสอนให้เชื่อมโยงเนื้อหาวิชากับกระบวนการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อให้นักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 3)

โรงเรียนบ้านมะค่า (คงฤทธิบัวสุวรรณอนุสรณ์) เป็นสถานศึกษาที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ แต่อย่างไรก็ดีจากการประเมินคุณภาพการศึกษา (SAR) ของโรงเรียน พบว่า ผลการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร โดยคะแนนเฉลี่ย O-NET ในปีการศึกษา 2564 อยู่ที่ 26.94 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ 7.37 ปีการศึกษา 2565 อยู่ที่ 33.50 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ 5.84 ปีการศึกษา 2566 อยู่ที่ 32.14 และในปีการศึกษา 2566 ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศถึง 8.61 คะแนน บ่งชี้แนวโน้มที่น่าเป็นห่วงเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ที่ลดลง (โรงเรียนบ้านมะค่า (คงฤทธิบัวสุวรรณอนุสรณ์), 2566, น. 10) และจากการรายงานการประเมินสมรรถนะของนักเรียน 5 ด้านในปีการศึกษา 2566 พบว่า นักเรียนที่ได้ระดับ ดี ดีเยี่ยมในการประเมินสมรรถนะด้านความสามารถในการแก้ปัญหาน้อยที่สุด (โรงเรียนบ้านมะค่า (คงฤทธิบัวสุวรรณอนุสรณ์), 2566, น. 14) นอกจากนี้ผลการประเมินที่กล่าวมาแล้วก็ยังพบว่า ในขณะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนยังขาดความสามารถในการตั้งคำถามและตั้งสมมติฐาน ทำให้ไม่สามารถนำกระบวนการแก้ปัญหาไปใช้

ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งที่จะพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชา วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนบ้านมะค่า (คงฤทธิบัวสุวรรณอนุสรณ์) ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการ พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนนี้จะมุ่งไปที่การพัฒนาการเรียนรู้อุทิศศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้ชีวิต ทักษะการคิด และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ซึ่งสอดคล้องและสัมพันธ์ กับสมรรถนะสำคัญของนักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ในด้านของ ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน (Problem solving) เป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรม และข้อมูล สารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึง ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม (จารวิ มะโนวงศ์, 2566, น. 23)

โดยในด้านของการจัดการการเรียนรู้นั้น จะเน้นให้มีการเชื่อมโยงกับโลกแห่งความเป็นจริง โดยใช้แนวทางการจัดการการเรียนรู้อยู่โดยแบบใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-based learning) ซึ่งคือ กระบวนการเรียนรู้และการสอนจะเริ่มจากปรากฏการณ์ (Phenomena) ที่พบได้ ในโลกแห่งความเป็นจริง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และข้อมูลความรู้คือผลที่เกิด จากการแก้ปัญหา (Problem solving) ทำให้ผู้เรียนได้รับมุมมองแบบองค์รวมเกี่ยวกับปรากฏการณ์ ต่างๆ ภายใต้กระบวนการวิเคราะห์ โดยบทบาทของครูในห้องเรียนจึงไม่ใช่แค่การถ่ายทอดความรู้ จากครูไปสู่ผู้เรียน แต่เป็นการช่วยพานักเรียนไปสู่เป้าหมาย ผู้สอนจำเป็นต้องเข้าใจและศึกษา ปรากฏการณ์ต่างๆ ร่วมกับผู้เรียน มีการตั้งคำถามซึ่งจะนำไปสู่ความน่าสนใจและเป็นโอกาส ในการค้นคว้าสิ่งใหม่ๆ ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการการเรียนรู้อันเป็นที่นิยมใช้อย่าง เนื่องจากสามารถ เชื่อมโยงความรู้จากสาขาวิชาที่หลากหลายเข้าด้วยกัน และสนับสนุนให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ ผ่านการสำรวจ วิเคราะห์ และปฏิบัติจริง โดยสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งให้ความสำคัญกับนักเรียนเป็นศูนย์กลางในการแสวงหาความรู้ และแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงสืบสอบ (อรรถพรณ บุตรกัตถัญญ, 2561; พงศธร มหาวิจิตร, 2562) และ เพื่อเสริมประสิทธิภาพของการเรียนรู้ให้สูงสุด ในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ครั้งนี้จะใช้เทคนิคการใช้คำถามแบบ R-C-A (Reflect-Connect-Apply) ซึ่งเป็นเทคนิค สำคัญในการจัดการเรียนการสอนอย่างหนึ่ง ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมายที่ต้องการ การตั้งคำถามเป็นเทคนิคการสอนที่มีมาแต่ยุคพุทธกาลที่เรียกกันว่า วิธีปุจฉาวิสัชนา (การถาม-ตอบ) เป็นวิธีการสอนโดยการถาม-ตอบ ระหว่างครูกับ นักเรียน โดยครูเป็นผู้ถาม นักเรียนเป็นผู้ตอบ หรือ นักเรียนเป็นผู้ถาม นักเรียนเป็นผู้ตอบ เพราะในการถาม-ตอบนี้ครูจะไม่ตอบคำถามเอง แต่จะกระตุ้น เร้าหรือส่งเสริมให้นักเรียน ช่วยกันตอบเป็นวิธีทำให้นักเรียนเกิดปัญญาขึ้นในตนเอง คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น (พระมหาบุญแล พุทฺธวโร, 2562, น. 38) นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้

เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสะท้อนความรู้สึกและความคิดของตน เชื่อมโยงกับประสบการณ์ที่เคยมี และประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในบริบทที่หลากหลาย

จากเหตุผลทั้งหมดข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจนำแนวทางการจัดการการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม R-C-A มาใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่ดีขึ้น มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงใช้ผลการวิจัยนี้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีคุณภาพ และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศ และปรากฏการณ์ทางอากาศ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศ และปรากฏการณ์ทางอากาศ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A หลังการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหา จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ก่อนการเรียนและหลังการเรียน

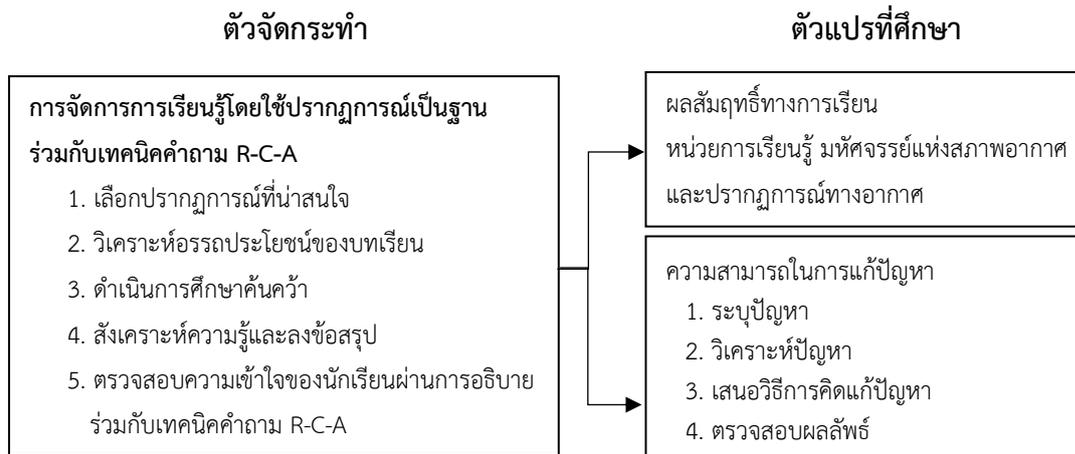
สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศและปรากฏการณ์ทางอากาศ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศและปรากฏการณ์ทางอากาศ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปรากฏการณ์จริงเป็นจุดเริ่มต้น โดยบูรณาการกับเทคนิคคำถาม R-C-A ซึ่งช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการสืบค้น

ข้อมูลด้วยตนเองจากหลายแหล่ง และส่งเสริมการคิดอย่างมีตรรกะ พร้อมทั้งสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม กระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เลือกปรากฏการณ์ที่น่าสนใจ 2) วิเคราะห์หรือลดประโยชน์ของบทเรียน 3) ศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้และสรุปผล และ 5) ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนผ่านการอธิบาย (ตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นกุลธรรม, 2564, น. 260) ผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคคำถาม R-C-A (Reflect-Connect-Apply) ร่วมในขั้นที่ 5 เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหา (องค์การยูนิเซฟ ประเทศไทย, 2563, น. 18) ทั้งนี้ ความสามารถในการแก้ปัญหา คือ ความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ อย่างรอบคอบด้วยวิธีการแสวงหาความรู้ ความคิด พิจารณาไตร่ตรอง ดำเนินการเป็นขั้นตอน ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การระบุปัญหา 2) การวิเคราะห์ปัญหา 3) การเสนอแนวทางแก้ไข และ 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ (Weir, 1974, p. 18) โดยผู้วิจัยนำกรอบแนวคิดนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาและดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ดังแสดงในภาพที่ 1



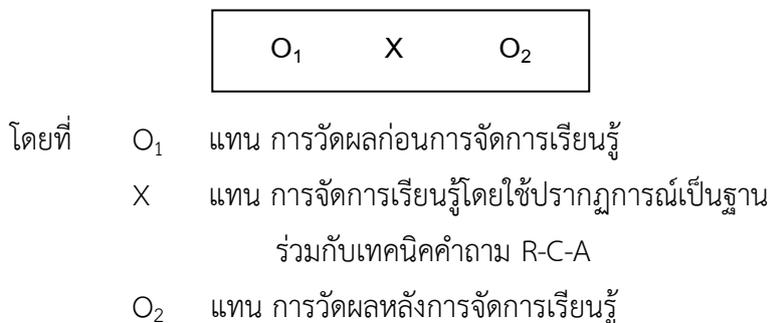
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษามะค่าพลสงคราม อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 จำนวน 141 คน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านมะค่า (คงฤทธิบัวสุวรรณอนุสรณ์) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 22 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย

เชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental research) แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนหลัง (One-group pretest posttest design) (กิตติพงษ์ ลื่อนาม, 2564, น. 49-50) แผนปฏิบัติการวิจัยสรุปได้ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนแบบการวิจัย
ที่มา: กิตติพงษ์ ลื่อนาม (2564, น. 49-50)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศและปรากฏการณ์ทางอากาศ โดยมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสม เท่ากับ 4.80 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2.2 เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศและปรากฏการณ์ทางอากาศ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.25-0.69 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.50-1.00 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.91

2.2.2 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.44-0.56 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ 0.93

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 เริ่มต้นด้วยการทดสอบก่อนการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

3.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิค R-C-A หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศและปรากฏการณ์ทางอากาศด้วยแผนการสอน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

3.3 หลังจบบทเรียน ทำการทดสอบหลังการเรียนด้วยเครื่องมือชุดเดียวกันเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนการเรียนและหลังการเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการเรียนและหลังการเรียน โดยตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของนักเรียนโดยใช้ Kolmogorov-smirnov test พบว่า

4.2.1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนก่อนการเรียนมีค่า Sig เท่ากับ .100 ซึ่งมากกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการเรียนมีค่า Sig เท่ากับ .001 ซึ่งน้อยกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าไม่ยอมรับสมมติฐานหลัก ข้อมูลจึงมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ จึงใช้การทดสอบโดย Wilcoxon Signed-Rank test

4.2.2 คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนมีค่า Sig เท่ากับ .001 ซึ่งน้อยกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก ข้อมูลจึงมีการแจกแจงแบบไม่ปกติจึงเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้การทดสอบ Runs test

4.2.3 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนการเรียนมีค่า Sig เท่ากับ .200 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการเรียนมีค่าเท่ากับ .189 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก ข้อมูลจึงมีการแจกแจงแบบปกติ จึงใช้การทดสอบ t-test for dependent

5. สถิติที่ใช้และการนำเสนอข้อมูล

ร้อยละ (%), ค่าเฉลี่ย (\bar{X}), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.), การทดสอบค่าที (t-test for dependent), Wilcoxon Signed-Rank test และ Runs test

ผลการวิจัย

จากการวิจัยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตศรรยแห่งสภาอากาศ และปรากฏการณ์ทางอากาศ ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการเรียนและหลังการเรียน

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศ และปรากฏการณ์ทางอากาศ ก่อนการเรียนและหลังการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	\bar{X}	S.D.	Z	p
ก่อนการเรียน	22	5.18	2.11	4.117*	.001
หลังการเรียน	22	16.45	2.46		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศและปรากฏการณ์ทางอากาศ จากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศ และปรากฏการณ์ทางอากาศ ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศ และปรากฏการณ์ทางอากาศ หลังการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

	n	คะแนนเต็ม	คะแนนร้อยละ 70	\bar{X}	S.D.	Z	p
หลังการเรียน	22	20	14	16.45	2.46	3.838*	.001

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัตศจรรย์แห่งสภาพอากาศและปรากฏการณ์ทางอากาศ หลังการเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบระดับความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการเรียนและหลังการเรียน

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบระดับความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนการเรียนและหลังการเรียน

ความสามารถในการแก้ปัญหา	n	คะแนนเต็ม	ก่อนการเรียน		หลังการเรียน		คะแนนหลังการเรียน คิดเป็นร้อยละ	t	p
			\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.			
1. การระบุปัญหา	22	5	3.00	1.48	3.91	0.97	78.18	3.360*	.001
2. การวิเคราะห์ปัญหา	22	5	2.27	1.08	3.82	1.10	76.36	7.951*	.001
3. การเสนอวิธีแก้ปัญหา	22	5	1.91	1.34	3.95	1.13	79.09	6.416*	.001
4. การตรวจสอบผลลัพธ์	22	5	1.68	1.17	3.86	0.64	77.27	8.980*	.001
คะแนนรวมเฉลี่ย \bar{X}	22	20	8.86	3.55	15.55	2.34	77.73	16.609*	.001

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อจำแนกรายชั้นตอน พบว่า ชั้นตอนที่มีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงสุด คือ การเสนอวิธีแก้ปัญหา และพบว่าความสามารถในส่วนของทักษะการแก้ปัญหาทั้ง 4 ชั้นตอน ได้แก่ การระบุปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การเสนอวิธีแก้ปัญหา และการตรวจสอบผลลัพธ์ มีคะแนนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ มหัศจรรย์แห่งสภาพอากาศ และปรากฏการณ์ทางอากาศ โดยใช้การจัดการการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่พบ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และพบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยชั้นตอนที่มีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงสุด คือ ชั้นการเสนอวิธีแก้ปัญหา

อภิปรายผล

ปรากฏชัดในรูปแบบของการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นผลลัพธ์สำคัญของการจัดการเรียนรู้ ในลักษณะที่มุ่งเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง และเน้นการสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ogunleye and Fasakin (2011); Akkas and Eker (2021) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสุปราณี บัวล้อมใบ, จินตนา ศิริธัญญา รัตน์ และจิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย (2566) ที่ทำการวิจัยและพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน และหลังการ เรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้ง Murtagh, Sawalma and Martin (2022) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การเล่นร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธีระวัฒน์ เชื้อรัมย์, ดวงเดือน สุวรรณจินดา และสุจินต์ วิทวธีรานนท์ (2564); กนกอร สมัญญา, เบญจพร วรรณอุปถัมภ์ และเฉลิมชัย เจริญเกียรติกานต์ (2566) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา พบว่า นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A มีความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการเรียนสูง กว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายขั้นตอน พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาแต่ละขั้นตอน มีคะแนนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยขั้นตอนที่มีคะแนนหลัง การเรียนสูงสุด คือ ขั้นเสนอวิธีคิดแก้ปัญหา เนื่องมาจากการจัดการการเรียนรู้อาศัยปรากฏการณ์ เป็นฐานร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม R-C-A ในครั้งนี้หลังจากนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ศึกษา สถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ ซึ่งสถานการณ์นั้นมีความใกล้เคียงกับชีวิตจริงซึ่งนักเรียนพบเจอได้ นักเรียนจะเข้าสู่กระบวนการระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา เสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา และตรวจสอบ ผลลัพธ์ โดยเฉพาะในขั้นที่ 3 คือ การศึกษาค้นคว้า นักเรียนจะได้ฝึกกระบวนการแสวงหาคำตอบ ด้วยตนเอง ทั้งในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล จนนำไปสู่ขั้นที่ 4 คือ การสังเคราะห์ความรู้ และลงข้อสรุป ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ โดยครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา และในขั้นที่ 5 คือ การตรวจสอบความเข้าใจ ผ่านการอธิบายร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม R-C-A ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนอธิบายปรากฏการณ์ ด้วยภาษาของตนเอง แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในระดับลึก ไม่ใช่เพียงการจดจำเท่านั้น สอดคล้อง กับพงศธร มหาวิทยาลัย (2562, น. 77) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้อาศัยปรากฏการณ์เป็นฐาน

นั้น ถือเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาและทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนแบบองค์รวม โดยมีการเชื่อมโยงเรื่องที่เรียนกับการใช้ชีวิตประจำวัน โดยในการเรียนการสอนนักเรียนจะได้ทำการสำรวจ และหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่พบด้วยตนเอง ตลอดจนเลือกใช้วิธีการมาแก้ปัญหอย่างเหมาะสม และจากบันทึกผลการสังเกตที่สะท้อนพฤติกรรมของนักเรียนอย่างชัดเจนพบว่า มีประเด็น ดังนี้ 1) นักเรียนสามารถเข้าใจปัญหา ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการคิดวิเคราะห์ โดยนักเรียนต้องตีความปรากฏการณ์ที่ครุหยิบยกขึ้นมาได้อย่างชัดเจน 2) นักเรียนดำเนินการลงมือแก้ปัญหาจากแผนที่วางไว้ถือเป็นขั้นปฏิบัติจริงที่เน้นความสามารถในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาโดยตรง เน้นความสามารถในการลงมือแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม 3) ประเมินผลการแก้ปัญหา โดยนักเรียนประเมินว่าแนวทางของตนแก้ปัญหาได้จริงหรือไม่ และควรปรับปรุงในจุดใด ซึ่งแสดงถึงการมีความคิดย้อนกลับการวิเคราะห์ผลลัพธ์ และการเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง จากทั้งสามประเด็นข้างต้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีพัฒนาการด้าน “ความสามารถในการแก้ปัญหา” ที่ครอบคลุมทั้งกระบวนการคิด การตัดสินใจ และการประเมินผล ซึ่งเป็นทักษะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริงที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และการลงมือทำอย่างมีเป้าหมาย และการใช้คำถาม R-C-A ช่วยให้ครูสามารถประเมินความเข้าใจของนักเรียนได้ในหลากหลายมิติ ซึ่งสอดคล้องกับ องค์การยูนิเซฟ ประเทศไทย (2563, น. 18-20) ได้กล่าวถึงประโยชน์การนำเทคนิคการใช้คำถาม R-C-A มาใช้ว่าจะทำให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ ประสบการณ์ในชีวิตประจำวันที่จะช่วยให้นักเรียนได้ร่วมแบ่งปันความคิดและประสบการณ์กับเพื่อนร่วมชั้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งยังเป็นการส่งเสริมการคิดขั้นสูงท้าทายในการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดใหม่ๆ ในการสร้างภูมิคุ้มกันปัญหาอุปสรรคได้ โดยวิธีการสังเกตการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดให้จากการสะท้อนความคิด การเชื่อมโยงความคิด และการแสดงพฤติกรรมต่อเนื่องหลังการเรียนรู้ ซึ่งผลการศึกษาที่พบสอดคล้องกับงานวิจัยของธีระวัฒน์ เชียรรัมย์, ดวงเดือน สุวรรณจินดา และสุจินต์ วิศวธีรานนท์ (2564); กนกอร สมัญญา, เบญจพร วรรณูปถัมภ์ และเฉลิมชัย เจริญเกียรติกานต์ (2566) ที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A จะได้รับการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาหลังการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

1.1 ขั้นตอนการเรียนรู้ที่เน้นการศึกษาค้นคว้าในช่วงแรกของการจัดกิจกรรม พบว่าแม้นักเรียนจะมีความกระตือรือร้นในการทดลอง แต่การจัดสรรเวลาค่อนข้างใช้เวลามากกว่าที่คาดไว้

ควรออกแบบกิจกรรมให้มีความเหมาะสมกับช่วงเวลาเรียน และควรกำหนดขอบเขตการทดลองให้ชัดเจนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนรู้

1.2 ควรมีการออกแบบกิจกรรมในชั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้าให้มีความหลากหลายและยืดหยุ่นตามความสามารถของนักเรียนในช่วงวัยประถมต้น โดยเฉพาะการใช้สื่อช่วยสอนที่เน้นการมีส่วนร่วม เช่น วิดีโอ เกมการเรียนรู้ หรือกิจกรรมจำลองสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าถึงสาระสำคัญของบทเรียนได้ง่ายขึ้น และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.3 เพื่อให้ข้อมูลการประเมินผลครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ควรเสริมเครื่องมือประเมินในด้านทักษะการลงมือปฏิบัติของนักเรียน เช่น การใช้แบบสังเกตพฤติกรรม แบบสอบถาม หรือการสัมภาษณ์นักเรียน เพื่อสะท้อนถึงกระบวนการคิด วิเคราะห์ และการตัดสินใจของนักเรียนได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการขยายผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ไปสู่หน่วยการเรียนรู้ในวิชาอื่น หรือในระดับชั้นอื่นๆ สำหรับในระดับประถมศึกษาปีที่ 1-2 ซึ่งนักเรียนยังอยู่ในวัยที่ทักษะการอ่านและเขียนยังพัฒนาไม่เต็มที่ อาจต้องใช้แนวทางแบบการเรียนรู้แบบแนะนำ (Guided inquiry) ซึ่งเน้นบทบาทครูควรเป็นผู้นำการเรียนรู้ ช่วยตั้งคำถามกระตุ้นความคิด และช่วยอธิบายแนวคิดเบื้องต้นก่อนให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม

2.2 อาจศึกษาผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้เดียวกันนี้ต่อพฤติกรรมหรือทักษะด้านอื่น เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงประยุกต์ เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กนกอร สมัญญา, เบญจพร วรรณูปถัมภ์ และเฉลิมชัย เจริญเกียรติกานต์. (2566). ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมในชุมชน โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถามอาร์-ซี-เอ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3, *วารสารวิชาการรัตนบุศย์*, 5(3), น. 458-472.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กิติพงษ์ ลือนาม. (2564). *วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา*. นครราชสีมา: โคราซ มาร์เก็ตติ้ง แอนด์โปรดักชัน.

- จารวี มะโนวงศ์. (2566). *คู่มือการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตของผู้เรียนใน ศตวรรษที่ 21 ของครูศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่*. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2567, จาก <http://cmi.nfe.go.th/nfecmiad/myfile/20230917gZAFs7u.pdf>
- ตะวัน ไชยวรรณ และกุลธิดา นุกุลธรรม. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน: การเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อส่งเสริมความรู้ของนักเรียนในโลกแห่งความจริง. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 15(2), น. 73-90.
- ธีระวัฒน์ เข็มรัมย์, ดวงเดือน สุวรรณจินดา และสุจินต์ วิศวาธีรานนท์. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเทคนิคคำถาม R-C-A ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนไมตรีอุทิศ จังหวัดนนทบุรี. *Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University*, 13(1), น. 82-97.
- นารินทิพย์ ท่องสายชล. (2563). *สัญญาณทางเศรษฐกิจที่สำคัญที่ส่งผลต่อการลงทุน*. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2567, จาก <https://www.setinvestnow.com/th/knowledge/article/76-economic-signs-that-affect-investment>
- พระมหาบุญแล พุทธรโ. (2562). พุทธวิธีในการสอนที่ทรงประสิทธิภาพสูงสุด. *วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร*, 2(1), น. 31-45.
- พงศธร มหาวิทยาลัย. (2562). การประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนแบบเชิงรุกในรายวิชาการประถมศึกษา เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 42(2), น. 73-90.
- โรงเรียนบ้านมะค่า (คงฤทธิบัวสุวรรณอนุสรณ์). (2566). *รายงานผลการพัฒนาคุณภาพการศึกษา (Self-Assessment Report: SAR) ประจำปีการศึกษา 2566*. นครราชสีมา: ผู้แต่ง.
- สิรินภา กิจเกื้อกุล. (2566). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สุปราณี บัวล้อมใบ, จินตนา ศิริธัญญารัตน์ และจิตติรัตน์ แสงเลิศอุทัย. (2566). การพัฒนาสมรรถนะ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน. *วารสารสังคมศาสตร์วิจัย*, 14(1), น. 57-76.
- องค์การแพลง อินเทอร์เน็ตซันแนล (ประเทศไทย) และมูลนิธิ ไรท์ ทู เพลย์ ประเทศไทย. (2563). *คู่มือทักษะชีวิต*. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2567, จาก http://www.esbuy.net/_files_school/00000883/document/00000883_0_20200811-095635.pdf

- องค์การยูนิเซฟ ประเทศไทย. (2563). *ทักษะชีวิต รหัสครูศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนา ทักษะชีวิตแห่งศตวรรษที่ 21*. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2567, จาก <https://www.unicef.org/thailand/media/966/file/21st%20Century%20Skills%20Education%20Teacher%20Manual.pdf>
- อรพรรณ บุตรกัตัญญ. (2561). การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อการสร้างมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงของนักเรียน. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 46(2), น. 348-365.
- อมวจิ พิบูลย์ และกิตติชัย สุธาสิโนบล. (2564). การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อการพัฒนาสมรรถนะข้ามพิสัย: กรณีศึกษาประเทศฟินแลนด์. *วารสารศิลปศาสตร์ราชมงคล สุวรรณภูมิ*, 3(3), น. 414-428.
- Akkas, E. & Eker, C. (2021). The Effect of Phenomenon-based Learning Approach on Students' Metacognitive Awareness. *Academic Journal of Educational Research and Reviews*, 16(5), pp. 181-188.
- Murtagh, E. M., Sawalma, J., & Martin, R. (2022). Playful maths! The influence of play-based learning on academic performance of Palestinian primary school children. *Educational Research for Policy and Practice*, 21(3), pp. 407-426.
- Ogunleye, B. O. & Fasakin, A. O. (2011). Everyday phenomena in physics education: impact on male and female students' achievement attitude and practical skills in urban and peri-urban settings in Nigeria. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 8(6), pp. 316-324.
- Weir, J. J. (1974). Problem Solving is Everybody's Problem. *The Science Teacher*, 41(4), pp. 16-18.