



การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS เพื่อแก้ปัญหา
มโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสงของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

**Development of a Learning Activity Package Integrated with MCIS
Instructional Approach to Address Misconceptions About Light Ray
Diagrams Among Grade 9 Students During the First Semester of the 2024
Academic Year**

ภัศราวรรณ แยมทิม, อัมพร วจนะ

มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Patsadawan Yamtim, Umporn Wutchana
Ramkhamhaeng University, Bangkok, Thailand
✉: 6524442238@ru.ac.th
(Corresponding Email)

Received: 21 January 2025; Revised: 12 February 2025; Accepted 18 February 2025
© The Author(s) 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) ศึกษาโมโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3-6 จำนวน 25 คน โดยได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) แบบวัดมโนคติที่คลาดเคลื่อน (2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (3) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS (4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (5) แบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย t-test dependent sample ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีมโนคติ (NU) รองลงมาคือกลุ่มที่มีมโนคติทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) และกลุ่มที่มีมโนคติทางวิทยาศาสตร์เพียงบางส่วนและมีมโนคติทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) น้อยที่สุด ตามลำดับ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.53$, $SD = 0.51$)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบ MCIS; ความพึงพอใจของนักเรียน; ชุดกิจกรรมการเรียนรู้; มโนคติที่คลาดเคลื่อน; แผนภาพรังสีของแสง

Abstract

The research aims to (1) to investigate misconceptions in ray diagram construction for light among Grade 9 students, (2) compare the pre-test and post-test learning achievements of students who were taught using learning activities integrated with the MCIS instructional model, and (3) study the satisfaction of students who participated in the learning activities integrated with the MCIS instructional model. The target groups for the study include: Group 1 – 25 students from Grades 9-12, selected through cluster random sampling. Research instruments included (1) a misconception assessment tool, (2) a learning activity set, (3) an MCIS learning plan, (4) an achievement test, and (5) a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean, percentage, standard deviation, and dependent sample t-tests. The results showed that (1) most students had no conceptual understanding (NU), followed by those with scientific misconceptions (SM) and a smaller group with partial scientific understanding combined with misconceptions (SM). (2) Post-test learning achievement was significantly higher than pre-test achievement at the 0.05 level of significance. (3) The overall satisfaction of students with the learning activities integrated with the MCIS instructional model was at the highest level ($M = 4.53$, $SD = 0.51$).

Keywords: Activities Misconceptions; Drawing Light Ray Diagram; Instructional model; Learning Activities; MCIS Student Satisfaction

1. บทนำ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวัน เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551)

เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่หลักสูตรแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของประเทศไทยได้กำหนดไว้ คือ มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง และนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (Ordinary National Educational test: O-NET) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ (สาระวิทยาศาสตร์กายภาพ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 ของโรงเรียนนายาศาตราคาร มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 25.00 ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน, 2566) จากรายงานข้างต้น แสดงให้เห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ยังไม่ประสบผลสัมฤทธิ์ที่ตึก ดังนั้น ในการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องเข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐาน ขอบเขต ข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จะต้องเน้นให้

นักเรียนเกิดมโนคติทางวิทยาศาสตร์และเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง และเป้าหมายสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ทางวิทยาศาสตร์คือให้นักเรียนเข้าใจหลักการทฤษฎี ขอบเขต ข้อจำกัดโดยผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเข้าใจโดยเชื่อว่านักเรียนทุกคนสามารถสร้างมโนคติได้ด้วยตนเองจากความรู้ ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมผสมผสานกับสิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน แต่มโนคติที่สร้างขึ้นอาจเป็นแนวคิดที่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์หรือถูกต้อง บางส่วนเท่านั้น (ธณัฐฐา คงทน และคณะ,2559)

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ MCIS นี้ ได้รับ การพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานทฤษฎีและแนวคิดทางการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่ 1) ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่อธิบายการสร้างความรู้ของนักเรียนว่าเกิดขึ้นจากกระบวนการสร้างและทดสอบแบบจำลองทางความคิด (Mental Models) บนพื้นฐานของความคิดเดิม (Vosniadou and Ioannides, 1998) 2) ทฤษฎีการสร้างแบบจำลอง (Modeling Theory) ที่กล่าวถึงการแสดงความคิดของนักเรียนว่า เมื่อนักเรียนรับรู้ปรากฏการณ์จะมีการสร้างความคิดขึ้นมาภายในตนเองที่เรียกว่าแบบจำลองทางความคิด จากนั้นจะแสดงแบบจำลองออกมาเป็นสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทนความคิด ความเข้าใจที่อยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เรียกว่า แบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ (Hestenes, 2006) 3) การเรียนรู้ที่มีแบบจำลองเป็นฐาน (Model-based Learning) หรือ การสืบสอบที่มีแบบจำลองเป็นฐาน (Model-based Inquiry) ที่อธิบายกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนว่า ความเข้าใจเกิดจากการสร้างแบบจำลองทางความคิดจากปรากฏการณ์ที่ได้ศึกษาหลังจากได้แก้ปัญหา ลงข้อสรุป หรือให้เหตุผลด้วยแบบจำลอง เมื่อนักเรียนประเมินแบบจำลองแล้วพบว่าไม่สอดคล้องกับข้อเท็จจริง นักเรียนอาจแก้ไข หรือสร้างแบบจำลองขึ้นใหม่ (Johnson-Laird, 1983 cited in Buckley et al., 2004)

การสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญต่อมโนคติและการเรียนรู้ของนักเรียน 3 ประการ คือ ประการแรกการสร้างแบบจำลองเป็นส่วนสำคัญที่ก่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้และเป็นประโยชน์สำหรับการสร้างและสื่อสารความเข้าใจ และประการสุดท้ายการสร้างแบบจำลอง ช่วยให้นักเรียนสร้างความเข้าใจหรือมโนคติในเนื้อหาสาระ วิธีการ การให้เหตุผล และการปฏิบัติ ทางวิทยาศาสตร์ (Schwarz et al., 2009) 654-632) แบบจำลองทำให้ความคิดหรือมโนคติของนักเรียนมีความชัดเจน การจัดการเรียนรู้ที่เน้นแบบจำลอง (MCIS) ส่งเสริมกระบวนการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน (ณัฐนรี คณะเมืองและร่มเกล้า จันทราชี,2561)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมก็เป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่มีการจัดกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ สร้างโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการอยากมีส่วนร่วมการเรียนรู้ และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน (น้ำฝน คูเจริญไพศาล,2562) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและมีศักยภาพ และมีอิสระในกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (ดนุพล สืบสำราญ,2558)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกศึกษา การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS เพื่อ

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษามโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS

3. วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Designs) ประเภทการวิจัยแบบก่อนทดลอง (Pre-Experimental Designs) ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง (The One-Group Pretest-Posttest Design) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

T ₁	X	T ₂
----------------	---	----------------

T₁ คือ การสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pre-test)

X คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS

T₂ คือ การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Post-test)

2. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3-6 โรงเรียนนาขยาดวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพัทลุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 นักเรียนจำนวน 25 คน

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

กลุ่มเป้าหมายที่ 1 สำหรับศึกษามโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 โรงเรียนนาขยาดวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพัทลุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 16 คน ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

กลุ่มเป้าหมายที่ 2 สำหรับศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาขยาดวิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพัทลุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 9 คน โดยได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบวัดมโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 มีลักษณะเป็นข้อสอบอัตนัย 5 ประเด็น โดยแต่ละประเด็นมีคำถามจำนวน 2 ข้อ เป็นคำถามเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง โดยผ่านการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้ง 10 ข้อจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และทำการจัดกลุ่มมโนคติของนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ตามรูปแบบของ Simpson and Marek (1998) ดังนี้

1.1 กลุ่มที่มีมโนคติทางวิทยาศาสตร์สมบูรณ์ (Sound understanding: SU)

1.2 กลุ่มที่มีมโนคติทางวิทยาศาสตร์บางส่วน (Partial understanding: PU)

1.3 กลุ่มที่มีมโนคติทางวิทยาศาสตร์เพียงบางส่วน และมีมโนคติทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (Partial understanding with a Specific misconception: PU&SM)

1.4 กลุ่มที่มีมโนคติทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (Specific misconception: SM)

1.5 กลุ่มที่ไม่มีมโนคติ (No understanding: NU)

3.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การสะท้อนของแสงผ่านกระจกเงาราบ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การสะท้อนของแสงผ่านกระจกเงาเว้า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การสะท้อนของแสงผ่านกระจกเงาโค้ง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านเลนส์เว้า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การหักเหของแสงผ่านเลนส์นูน แต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะประกอบด้วย ใบกิจกรรม แบบบันทึกกิจกรรม และกิจกรรมการทดลอง ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดทิศทาง วิธีการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และเมื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.95$, $S.D. = 0.05$)

3.3 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง จำนวน 5 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเป็นทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง โดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย 1) การสะท้อนของแสงผ่านกระจกเงาราบอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.89$, $S.D. = 0.18$) 2) เรื่อง การสะท้อนของแสงผ่านกระจกเงาเว้า อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.90$, $S.D. = 0.13$) 3) เรื่อง การสะท้อนของแสงผ่านกระจกเงาโค้ง อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.90$, $S.D. = 0.13$) 4) เรื่อง การหักเหของแสงผ่านเลนส์เว้า อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 5.00$, $S.D. = 0.00$) 5) เรื่อง การหักเหของแสงผ่านเลนส์นูน อยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 5.00$, $S.D. = 0.00$)

3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 50 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ซึ่งผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีความค่ายากง่ายระหว่าง 0.22-0.78 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.23-0.84 ซึ่งมี

แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวน 36 ข้อ แล้วคัดเลือกไว้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 25 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งหมดที่ใช้ในการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

3.5 แบบประเมินความพึงใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS จำนวน 22 ข้อ ซึ่งใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านบรรยากาศ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ได้แบ่งออกเป็น 2 ช่วง แต่ละช่วงมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

4.1 การดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษานิยามที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง

4.1.1 จัดเตรียมแบบวัดมโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง จำนวน 8 ข้อ

4.1.2 นำแบบวัดมโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสงให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 โรงเรียนนาขยาดวิทยาคาร จำนวน 16 คน ซึ่งเคยได้รับการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสงมาแล้ว

4.1.3 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลหา มโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง

4.2 การดำเนินการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาขยาดวิทยาคาร จังหวัดพัทลุง

4.2.1 จัดเตรียมสื่อการสอนที่ใช้ในการประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งสร้างมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลมโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จำนวน 16 คน โรงเรียนนาขยาดวิทยาคาร

4.2.2 แจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง เป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ 2 ทำก่อนการจัดการเรียนรู้

4.2.3 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง จำนวน 5 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ระยะเวลา 10 ชั่วโมง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้วางแผนไว้

4.2.4 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนการสอนครบตามกำหนดแล้ว ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ 2 ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง (ชุดเดิม) แบบปรนัย จำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

4.2.5 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อวิชา วิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS

4.2.6 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ t-test dependent

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลหามโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 โดยใช้ค่าเฉลี่ย (M)

5.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS โดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test) แบบ t-test dependent

5.3 การวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อวิชา วิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS โดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการศึกษามโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีมโนคติคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสงในแต่ละระดับ

ประเด็นที่ต้องการวัด มโนคติทางวิทยาศาสตร์	แบบทดสอบ ข้อที่	จำนวนนักเรียน (ร้อยละ)				
		SU	PU	PU&SM	SM	NU
1. การสะท้อนของแสง ผ่านกระจกเงาราบ	1.1	-	-	-	18.8	81.2
	1.2	-	-	6.3	43.8	50.0
2. การสะท้อนของแสง ผ่านกระจกเงาเว้า	2.1	-	-	6.3	43.8	50.0
	2.2	-	-	6.3	37.5	56.3
3. การสะท้อนของแสง ผ่านกระจกเงาโค้ง	3.1	-	-	6.3	12.5	81.3
	3.2	-	-	-	25.0	75.0
4. การหักเหของแสง ผ่านเลนส์เว้า	4.1	-	-	-	37.5	62.5
	4.2	-	-	-	31.3	68.8
5. การหักเหของแสง ผ่านเลนส์นูน	5.1	-	-	-	31.3	68.8
	5.2	-	-	6.3	31.3	62.5

จากตารางที่ 1 พบว่า คำตอบของนักเรียนที่มีโนมิตีที่คลาดเคลื่อนในประเด็นที่ 1 การสะท้อนของแสงผ่านกระจกเงาราบ เมื่อนำลักษณะคำตอบของนักเรียนจัดกลุ่ม พบว่า นักเรียนไม่มีโนมิตี (NU) มากที่สุด นักเรียนมีโนมิตีทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) รองลงมา ตามลำดับ ประเด็นที่ 2 การสะท้อนของแสงผ่านกระจกเงาโค้ง เมื่อนำลักษณะคำตอบของนักเรียนจัดกลุ่ม พบว่า นักเรียนไม่มีโนมิตี (NU) มากที่สุด นักเรียนมีโนมิตีทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) รองลงมา ตามลำดับ ประเด็นที่ 3 การสะท้อนของแสงผ่านเลนส์เว้า เมื่อนำลักษณะคำตอบของนักเรียนจัดกลุ่ม พบว่า นักเรียนไม่มีโนมิตี (NU) มากที่สุด นักเรียนมีโนมิตีทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) รองลงมาตามลำดับ และประเด็นที่ 5 การหักเหของแสงผ่านเลนส์นูน เมื่อนำลักษณะคำตอบของนักเรียนจัดกลุ่ม พบว่า นักเรียนไม่มีโนมิตี (NU) มากที่สุด นักเรียนมีโนมิตีทางวิทยาศาสตร์คลาดเคลื่อน (SM) รองลงมาตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS เพื่อแก้ปัญหาโนมิตีที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง

ผลการเรียน	จำนวน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่า t	p - value
ก่อนเรียน	9	25	6.44	2.30	11.88	.000
หลังเรียน	9	25	19.89	2.15		

*p - value $\leq$ 0.05

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง จากคะแนนเต็ม 25 คะแนนพบว่า คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.44 (M = 6.44, S.D. = 2.30) และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.89 (M = 19.89, S.D. = 2.15) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS เพื่อแก้ปัญหาโนมิตีที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS เพื่อแก้ปัญหาโนมิตีที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง

ข้อ	รายการประเมิน	M	S.D.	แปลผล
1.	ด้านบรรยากาศ	4.61	0.49	มากที่สุด
2.	ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.53	0.51	มากที่สุด
3.	ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.46	0.53	มาก
	เฉลี่ยรวม	4.53	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS เพื่อแก้ปัญหาโนมิตีที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($M = 4.53$, $S.D. = 0.51$) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านบรรยากาศ ($M = 4.61$, $S.D. = 0.49$) และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($M = 4.53$, $S.D. = 0.51$) และในระดับมาก ได้แก่ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($M = 4.46$, $S.D. = 0.53$) ตามลำดับ

5. อภิปรายผล

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS เพื่อแก้ปัญหาโนมิตีที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. จากการสำรวจมโนมิตีที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 โรงเรียนนาขยาดวิทยาการ จำนวน 16 คน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีมโนมิตีเนื่องจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสงจากการจดจำตามแบบเรียนมากกว่าการลงมือปฏิบัติกิจกรรม และไม่ได้นำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จึงทำให้นักเรียนไม่สามารถเขียนแผนภาพรังสีของแสงได้ สอดคล้องกับงานวิจัย Goldberg and McDermott (1987) พบว่า ความเข้าใจกระบวนการเกิดภาพ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้โดยการสอนแบบบรรยาย และงานวิจัย น้ำฝน คูเจริญไพศาล และคณะ (2562) กล่าวว่า นักเรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแสงและการเกิดภาพจากกระจกเงา เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ผู้สอนไม่ได้เน้นให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ลงมือปฏิบัติจริง สอนโดยการบรรยาย ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนหาความรู้เพิ่มเติมหรือเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนไม่สามารถเข้าใจการเคลื่อนที่ของแสง ลักษณะการเกิดภาพจากกระจกและเลนส์ และไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้อง จากงานวิจัยข้างต้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน นักเรียนก็ยังคงมีมโนมิตีที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัย ลือชา ลดาชาติ (2557) ที่กล่าวว่า นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพรังสีของแสง โดยวิธีการที่สอดคล้องกับแบบเรียน แต่ไม่เข้าใจหลักการพื้นฐานและข้อจำกัดของการเขียนแผนภาพรังสีของแสง จากการศึกษาการสำรวจมโนมิตีที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง และผู้วิจัยข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า หากนักเรียนไม่เข้าใจหลักการพื้นฐานจึงทำเมื่อเวลาผ่านไปนักเรียนไม่สามารถเขียนแผนภาพรังสีของแสงที่นำมาประยุกต์ใช้กับในชีวิตประจำวันได้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแผนภาพรังสีของแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา สามารถสรุปองค์ความรู้ผ่านการแลกเปลี่ยน การเรียนรู้ร่วมกัน และนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดมโนคติ และเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS ซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการมุ่งปรากฏการณ์และตั้งคำถามสำคัญ ซึ่งนำสิ่งที่อยู่รอบตัวของนักเรียนมาตั้งคำถาม เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย เกิดความกระตือรือร้นในการหาคำตอบ 2) ขั้นการสร้างแบบจำลองเบื้องต้น เป็นการสร้างจากความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งเป็นการวาดภาพเพื่อให้นักเรียนแสดงแบบจำลองเบื้องต้นรายบุคคล 3) ขั้นการสำรวจตรวจสอบเชิงประจักษ์ซึ่งนักเรียนลงมือปฏิบัติจริง เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กันภายในกลุ่มย่อย สอดคล้องกับ Khaemmani (2014) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบร่วมมือ 4) ขั้นการประเมินและปรับปรุงแบบจำลองเบื้องต้น เพื่อตรวจสอบความรู้เดิมและปรับปรุงให้สอดคล้องกับความรู้ใหม่ที่ได้รับ 5) ขั้นการประเมินแบบจำลองโดยเพื่อนเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน 6) ขั้นการแนะนำความคิดทางวิทยาศาสตร์และสถานการณ์จำลอง เป็นขั้นของการใช้สื่ออนิเมชันเพื่อให้นักเรียนเกิดมโนคติที่เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Sangpradit (2015) ที่กล่าวว่า การใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่แสดงให้นักเรียนเห็นภาพและอธิบายอย่างชัดเจนและเห็นเป็นรูปธรรม เช่น การใช้รูปภาพ แบบจำลองหรือแอนิเมชัน เป็นต้น จะช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์ 7) ขั้นการประเมินและปรับปรุงแบบจำลอง เป็นขั้นตอนของการทบทวนความคิดอีกครั้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kanamuang & Jantrasee (2018) ที่พบว่า กระบวนการประเมินคุณค่าแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ ภายหลังรวบรวมข้อมูล ทำให้นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองที่แสดงถึงการมีมโนคติโดยมีรายละเอียดเพิ่มขึ้นจากเดิมก่อนการทำกิจกรรม 8) ขั้นการลงมติแบบจำลองที่สร้างเพื่อร่วมกันระดมความคิดในกลุ่ม และ 9) ขั้นการใช้แบบจำลองเพื่อทำนายหรืออธิบายนำไปเชื่อมโยงใช้ในชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Najang (2011) และ Praphanwit (2017) ที่พบว่า การที่นักเรียนได้ประเมินและปรับปรุงแบบจำลองด้วยตนเองหลายครั้งถือเป็นกระบวนการตรวจสอบความคิด ทำให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม เกิดความคิดความเข้าใจที่ชัดเจนมากขึ้น และสามารถช่วยตรวจสอบมโนคติของตนเองที่ยังไม่สมบูรณ์ได้ หากนักเรียนพบว่าแบบจำลองนั้นยังไม่สมบูรณ์ นักเรียนจะใช้หลักฐานหรือสารสนเทศใหม่ที่รับมาแก้ไขแบบจำลอง ส่งผลให้นักเรียนเกิดมโนคติที่สมบูรณ์ในเรื่องดังกล่าวจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับแผนการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญญา ลัมวัฒนา (2564) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ MCIS เพื่อพัฒนามโนคติ เรื่อง แสงและทัศนอุปกรณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ MCIS นักเรียนจัดอยู่ในกลุ่มที่มีมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์มากที่สุด งานวิจัยของ กานต์ชนก จันทฤทธิ์ (2565) เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สารอาหารและสารเคมีในสิ่งมีชีวิต โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองเป็นฐาน ผลการวิจัย

พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน ($M = 15.63$, $S.D. = 1.92$) สูงกว่าก่อนเรียน ($M = 11.32$, $S.D. = 2.16$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยสุพัตรา ฝ่ายพันธ์และทัศนิน วรณเขตศิริ (2565) พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์ เรื่อง แสงและการมองเห็น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักเรียนมีการตอบสนองต่อประสบการณ์เพื่อปรับเปลี่ยนมุมมอง เรื่อง แสงและการมองเห็น ในด้านความสามารถนาแนวคิดวิทยาศาสตร์มาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ด้านความเข้าใจและตระหนักในสิ่งที่ได้เรียนรู้และด้านการตระหนักถึงคุณค่าในสิ่งที่ได้เรียนรู้ในระดับสูงถึงสูงมาก นอกจากนี้ นักเรียนส่วนใหญ่สะท้อนว่า การเรียนการสอนที่เน้นการจัดประสบการณ์เพื่อการปรับเปลี่ยนมุมมอง ช่วยให้สนุกกับการเรียนมากขึ้น ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS เน้นให้นักเรียนเกิดการลงมือปฏิบัติจริง สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

3. จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS เพื่อแก้ปัญหาโมเมนต์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($M = 4.53$, $S.D. = 0.51$) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านบรรยากาศ ($M = 4.61$, $S.D. = 0.49$) และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($M = 4.53$, $S.D. = 0.51$) และอยู่ในระดับมาก ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($M = 4.46$, $S.D. = 0.53$) ตามลำดับ ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MCIS มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนวิทยาศาสตร์และนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงทำให้เข้าใจในเนื้อหา สามารถสรุปองค์ความรู้ผ่านการแลกเปลี่ยนร่วมกัน และนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดมโนคติและเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์สอดคล้องกับงานวิจัย ของ ชาวิยะห์ สาเหาะ (2566) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งเป็นกระบวนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เช่นเดียวกับงานวิจัยนี้

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ไว้ล่วงหน้าให้พร้อมเพื่อความสะดวก รวดเร็วในการใช้ปฏิบัติกิจกรรม
2. การจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีวิธีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายในขั้นตอนบางครั้งอาจใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมนานกว่าเวลาที่กำหนด ครูต้องวางแผนและยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนจะสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

3. ครูควรแนะนำวัสดุอุปกรณ์ วิธีการใช้ ให้นักเรียนเข้าใจก่อน ลงมือปฏิบัติกิจกรรม เพื่อความปลอดภัยและป้องกันความผิดพลาดและอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ครูผู้สอนสามารถนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนพัฒนาสื่อการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดมโนคติทางวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับรูปแบบการสอนอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา เป็นต้น เพื่อเป็นทางเลือกที่หลากหลายและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

3. ควรมีการศึกษาลักษณะการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระอื่น ๆ เช่น คลื่น แรงในชีวิตประจำวัน และควรมีการศึกษาพัฒนาทักษะในด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ทักษะคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

4. ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำข้อเสนอแนะที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงสื่อการสอนให้มีประสิทธิภาพ เหมาะสมตรงกับความต้องการของนักเรียนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- จักรพงษ์ กิตติพงศ์ธนกิจ.(2564). มโนคติที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*, 5 (3), 125-137.
- ชิดชนก ไชยยะ. (2563). *การใช้ชุดการเรียนรู้ที่อิงการสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนามโนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เกี่ยวกับพันธะเคมี*. [ปริญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่]. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชาวียะห์ สาเหาะ (2566). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ครั้งที่ 6, 47-60.
- พรหมพิริยะ เมืองขันธ. (2557). *การเปลี่ยนแปลงความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ยืน ดิเอ็นเอ และโครโมโซม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. [ปริญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น].
- พิชา ชัยจันดี. (2552). *ความเข้าใจมโนคติทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.



- ณัฏยา ลิ้มวัฒนา และธิดิยา บงกชเพชร. (2566). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ MCIS เพื่อพัฒนามโนคติเรื่องแสง และทัศนอุปกรณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา*, 18 (1), 61-70.
- ลือชา ลดาชาติ, สุนิสา ยะโกะ & หวันบัสรี วาเต็ง. (2557). ความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับการเขียนแผนภาพรังสีของแสง. *วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา*, 6 (12), 109-121.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education*. McGraw-Hill.
- Goldberg, F.M. and McDermott, L.C. (1987). An Investigation of Student Understanding of the RealImage Formed by a Converging Lens or Concave Mirror, *American Journal of Physics*. 55, 108-119.
- Haidar, A.H. (1997). Prospective chemistry teachers' conception of conservation of matter and related concept. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 181-197.
- Hewson, M. G., & Hewson, P. W. (2003). Effect of instruction using students' prior knowledge and conceptual change strategies on science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 35-43.
- Wolman, B. B. (1973). *Dictionary of Behavior Science*. Van Nostrand Reinhold Company.