



การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

มณีนภา ว่องไว¹ อังคาร อินทนิล² ศศิธร แสนพันดร³

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป, คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา, มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์^{1,2,3}

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีความเหมาะสมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 2) พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การวิจัยครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนนามนราษฎร์สงเคราะห์ จำนวน 25 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ (2) ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร (3) แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ (4) แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผ่านการหาค่าความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยคือ 4.30 คิดเป็นร้อยละ 86.00 และแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผ่านการหาค่าความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยคือ 4.07 คิดเป็นร้อยละ 81.33 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเฉลี่ยคือ 19.67 คิดเป็นร้อยละ 78.67 3) ความพึงพอใจของนักเรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรม, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, ทักษะการคิดวิเคราะห์, ความพึงพอใจ

The Development of Activity Packages on The Separation of Substances Using Inquiry-Based Learning Management Plans to Develop Analytical Thinking Skills in Science and Technology Subjects for Grade 6 Students

Maneenapa Wongwai¹ Angkhan Intanin² Sasitorn Sanpundorn³

Department of General Science, Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin
University^{1,2}

Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop activity packages on substance separation using inquiry-based learning management plans; in science and technology subjects of 6th grade students, the suitability value must pass the criteria of 80%. 2) To develop the analytical thinking skills of 6th grade students to pass the criteria of 70%. 3) To study satisfaction with the activity package on substance separation by using inquiry-based learning management plans. This research is a developmental research model. The sample group was 25 students in 6th grade in the first semester of the 2022 academic year at Namon-Rasongkroh School by purposive sampling. The research tools were (1) learning management plans using inquiry-based learning; (2) activity packages on the separation of substances, (3) analytical thinking skill tests; and (4) satisfaction questionnaires.

The research results showed that 1) the activity packages on substance separation using inquiry-based learning management plans through suitability assessment by 3 experts with an average suitability of 4.30, representing 86.00%, and the inquiry-based learning management plans through suitability assessment by 3 experts with an average suitability of 4.07, representing 81.33%. 2) The analytical thinking skills of 6th grade students after using the activity packages on the substance separation using inquiry-based learning management plans had an average score of 19.67, representing 78.67 percent. 3) The satisfaction of students was high level.

Keywords: Activity packages, Inquiry-based learning, Analytical thinking skills, Satisfaction

บทนำ

ทักษะการคิดขั้นสูงเป็นกระบวนการคิดที่ซับซ้อนสำหรับการแยกแยะเนื้อหา การหาข้อสรุป เพื่อดำเนินการวิเคราะห์ และสร้างความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับเหตุผลในจิตใจตามความเห็นของ (Office of the Royal Society, 2015) ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะพื้นฐานสำคัญที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงอื่น ๆ ในด้านพุทธิพิสัย ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม Bloom การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันต้องเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะการคิดขั้นสูง เพื่อนำไปสู่การประเมินค่า และการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งหากขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ก็จะไม่เกิดทักษะการคิดขั้นสูงอื่นๆ นอกจากนี้ทักษะการคิดวิเคราะห์ยังมีความสำคัญ และมี

ประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ เพราะเป็นการคิดแยกแยะข้อมูลส่วนย่อย แยกแยะองค์ประกอบของเรื่องใดเรื่องหนึ่งในเนื้อหาต่าง ๆ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์มีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ (Tachaphol, Nunthachad, & Pudsako, 2021) ทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถที่จะพัฒนาได้ก่อนนำไปสู่การคิดขั้นสูง ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิดและการกระทำ โดยเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริงและ ตัดสินใจด้วยตนเอง (Metacognition) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดขั้นสูง (Higher order thinking) คือ การมีวิจรรย์ญาณ การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การประเมิน ตัดสินใจ และการสร้างสรรค์ ซึ่งปัจจุบันการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้มีหลายเทคนิควิธี เช่นการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และเทคนิคการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่นๆ รวมถึงการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Office of the Basic Education Commission, 2021)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถทางด้านการคิดหาเหตุผลจากข้อมูลที่ได้รับ คือ ให้นักเรียนแก้ปัญหาและเรียนรู้ด้วยตนเองไม่ว่าจะเป็นการตั้งสมมติฐาน การสำรวจข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และสร้างข้อสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองด้วยตนเองจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Suchman, 1962) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จะเน้นกระบวนการสืบค้นหาความรู้ใหม่ด้วยตัวเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ ตรวจสอบสมมติฐาน ทฤษฎีต่าง ๆ และสร้างเป็นองค์ความรู้ของตน โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการให้คำแนะนำและคอยกระตุ้นการเรียนรู้ เพื่อช่วยเหลือให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ (Yodmaythakul, 2015) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการจัดการเรียนรู้ซึ่งผู้สอนจะเป็นโค้ช โดยจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อนำมาหาข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Khammanee, 2008)

จากข้อจำกัดของผู้เรียนในเขตชนบททั้งในด้านความพร้อมของอุปกรณ์ ความพร้อมของผู้เรียน และเทคโนโลยีต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กชนบทกับเด็กในเมืองพบว่าเด็กในเขตชนบทมีความพร้อมในหลาย ๆ ด้านน้อยกว่าเด็กในเมือง และทักษะการคิดวิเคราะห์ของเด็กในเมืองสูงกว่าเด็กในพื้นที่โรงเรียนเขตชนบท (Sangmahamad, 2017) ซึ่งสอดคล้องกับการหาข้อมูลของผู้วิจัยที่ได้ทำการศึกษาปัญหาของผู้เรียนเบื้องต้นก่อนการดำเนินการทำวิจัยในจังหวัดกาฬสินธุ์ จากประชากรจำนวน 60 คน โดยทำแบบทดสอบความคิดวิเคราะห์จำนวน 52 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 21.16 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 คิดเป็นร้อยละ 78.84 ดังนั้น จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่อง การแยกสาร

เนื้อผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นอกจากนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและลดข้อจำกัดด้านต่าง ๆ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีความเหมาะสมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

2. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หาความรู้

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental Research) แบบ Type I (Richey & Klein, 2007) ซึ่งมุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาวัตกรรม แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ กระบวนการพัฒนา (Development Process) และกระบวนการประเมิน (Evaluation Process) ซึ่งในงานวิจัยนี้อยู่ในระยะ 2 โดยมีเครื่องมือ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแยกสาร สร้างขึ้นจำนวน 6 แผน ซึ่งผ่านการหาค่าความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดมีความเหมาะสมเฉลี่ยรวม 4.07 คิดเป็นร้อยละ 81.33 รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง ดังนี้

แผนที่ 1 เรื่องสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนที่ 2 เรื่องการแยกสารเนื้อผสมโดยการหีบออกและการร่อน	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนที่ 3 เรื่องการแยกสารเนื้อผสมของแข็งออกจากของเหลว	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนที่ 4 เรื่องการแยกสารแม่เหล็กออกจากสารเนื้อผสมอื่น ๆ	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนที่ 5 เรื่องข้อจำกัดของวิธีการแยกสารแต่ละวิธี	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนที่ 6 เรื่องการประยุกต์ใช้วิธีการแยกสารเนื้อเดียวในชีวิตประจำวัน	เวลา 2 ชั่วโมง

1.2 ชุดกิจกรรมเรื่องการแยกสาร จำนวน 6 ชุด แต่ละชุดแบ่งออกเป็น 3 ส่วนประกอบ ดังนี้ 1. ใบความรู้ 2. ใบงาน 3. แบบฝึกหัด ซึ่งผ่านการหาค่าความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีความเหมาะสมเฉลี่ยรวมคือ 4.30 คิดเป็นร้อยละ 86.00

1.3 แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน คือ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ และ การคิดวิเคราะห์หลักการ ทั้ง 3 ด้านเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวนด้านละ 10

ข้อ ผ่านการหาค่าความสอดคล้องค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และผ่านการหาค่าความสอดคล้อง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าความสอดคล้องเฉลี่ยรวมคือ 0.98 คิดเป็นร้อยละ 97.70

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ แบบมาตราส่วน 5 ระดับ ผ่านการหาค่าความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าความสอดคล้องเฉลี่ยรวมคือ 0.97 คิดเป็นร้อยละ 96.67

2. วิธีการรวบรวมข้อมูล

2.1 ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน และความต้องการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์จากการฝึกประสบการณ์สอนในสถานศึกษา โดยรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นก่อนการดำเนินการทำวิจัย พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาทักษะการคิดวิเคราะห์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด ซึ่งผู้วิจัยศึกษาปัญหาผู้เรียนโดยการนำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ให้ผู้เรียนทำการทดสอบ จากนั้นนำผลข้อมูลที่ได้ มาเริ่มดำเนินการทำวิจัย โดยคำนึงถึงสภาพปัญหาของทักษะการคิดวิเคราะห์ และเริ่มออกแบบชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร ที่เน้นการออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นทักษะการคิดวิเคราะห์ แล้วนำมาสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ทีละขั้นตอน พร้อมทั้งออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล หลังจากนั้น นำชุดกิจกรรมและแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว เข้าสู่การตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

2.2 ทดลองใช้ชุดกิจกรรมเรื่อง การแยกสาร โดยใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 6 แผน กับ กลุ่มทดลอง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้อง ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 28 คน ได้มาโดยการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย จากนั้นใช้แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์

2.3 ดำเนินการใช้ชุดกิจกรรมเรื่อง การแยกสาร โดยใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 6 แผน กับ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 25 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โรงเรียนนวมราชูทิศสงเคราะห์ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จากนั้นทำการใช้แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้งให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวมมาวิเคราะห์

3.1 วิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้มาตราส่วน 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert Scale) จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแปลผลโดยเทียบกับเกณฑ์ การกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมในการยอมรับว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสม กำหนดไว้ที่ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป อยู่ในระดับเหมาะสมมาก (Saiyod & Saiyod, 2000)

3.2 วิเคราะห์ความเหมาะสมของชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้มาตราส่วน 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคิร์ท จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแปลผลโดยเทียบกับเกณฑ์ การกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสมในการยอมรับว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมกำหนดไว้ที่ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป อยู่ในระดับเหมาะสมมาก

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ ที่ได้หลังจากการทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หากผู้เรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ หากต่ำกว่าร้อยละ 70 ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์

3.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้มาตราส่วน 5 ระดับตามแนวคิดของลิเคิร์ท จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาแปลผลโดยเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (Saiyod และ Saiyod, 2000)

มีความเห็นว่า พึงพอใจ มากที่สุด	มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน
มีความเห็นว่า พึงพอใจ มาก	มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน
มีความเห็นว่า พึงพอใจ ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน
มีความเห็นว่า พึงพอใจ น้อย	มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน
มีความเห็นว่า พึงพอใจ น้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน

นำผลจากการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย แล้วเทียบเกณฑ์เพื่อแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

การกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจในการยอมรับว่าการใช้ชุดกิจกรรมเรื่อง การแยกสาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสม กำหนดไว้ที่ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีค่าความเหมาะสมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 พบว่า

1.1 ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 6 แผน ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

แผนการจัดการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	3.77	0.21	75.33
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	4.17	0.74	83.33
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	4.10	0.78	82.00
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	4.07	0.81	81.33
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	4.07	0.81	81.33
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	4.23	0.68	84.67
รวม	4.07	0.67	81.33

จากตารางที่ 1 ผลการหาค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 6 แผน ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน แผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดมีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยรวม 4.07 คิดเป็นร้อยละ 81.33

1.2 ความเหมาะสมของชุดกิจกรรมโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาค่าความเหมาะสมของชุดกิจกรรม จำนวน เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ
1	เนื้อหามีความถูกต้อง และเหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.58	86.67
2	องค์ประกอบของชุดกิจกรรมมีความชัดเจน ครบถ้วนเพียงพอคำชี้แจงชัดเจนถูกต้อง เข้าใจง่าย	4.33	0.58	86.67
3	ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เหมาะสำหรับการให้ผู้เรียนมีบทบาทหลัก และเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้	4.33	0.58	86.67
4	ครูมีบทบาทเป็นผู้ให้คำแนะนำที่แท้จริง	4.33	0.58	86.67
5	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดหรือผลการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์มีความเชื่อมโยงอย่างเหมาะสม	4.67	0.58	93.33

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ
6	กิจกรรมในชุดฝึกสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	86.67
7	เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน และส่งเสริมในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองโดยผู้เรียน	4.33	0.58	86.67
8	ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งในด้านการสังเกต ด้านการอ่าน ด้านการเขียนและความคิดสร้างสรรค์	4.33	0.58	86.67
9	การวัดและประเมินผลมีความครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.00	1.00	80.00
10	การวัดและประเมินผลมีลักษณะตรงกับการคิดวิเคราะห์	4.00	1.00	80.00
	รวม	4.30	0.66	86.00

จากตารางที่ 2 ผลการหาค่าความเหมาะสมของชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยรวม 4.30 คิดเป็นร้อยละ 86.00

2. ผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 หลังการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การคิดวิเคราะห์	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ
การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์	21.50	0.86	86.00
การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ	19.20	0.77	76.80
การคิดวิเคราะห์หลักการ	18.30	0.73	73.20
เฉลี่ยรวม	19.67	0.79	78.67

จากตารางที่ 3 ผลการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังใช้ชุดกิจกรรมเรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน พบว่า มีคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยรวมเท่ากับ 19.67 คิดเป็นร้อยละ 78.67 สรุปได้ว่า นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 70 โดยการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีคะแนนร้อยละสูงที่สุดคิด

เป็นร้อยละ 86 รองลงมา คือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ ร้อยละ 76.80 และต่ำสุด คือ การคิดวิเคราะห์หลักการคิดเป็นร้อยละ 73.20

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แสดงดัง ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางแสดงการแปลผลของระดับความพึงพอใจจากค่าเฉลี่ยที่นักเรียนทำการประเมินรายข้อ

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1	นักเรียนรู้สึกว่าการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์มีเนื้อหาที่น่าสนใจ ทำให้ได้ศึกษาด้วยตนเองมากขึ้น	4.08	มาก
2	ครูมีการทดลองที่น่าสนใจและเข้าใจง่าย	3.84	มาก
3	ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับนักเรียนและนักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมได้จากชุดกิจกรรม	4.00	มาก
4	ครูมีกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์	4.52	มากที่สุด
5	ครูส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง	4.68	มากที่สุด
6	ครูมีการสอนที่น่าสนใจแปลกใหม่	4.40	มาก
7	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนทำกิจกรรมได้อย่างอิสระ	4.24	มาก
8	นักเรียนได้สืบเสาะค้นหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง	4.32	มาก
9	นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.48	มาก
10	การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	3.88	มาก
	สรุป	4.24	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 อยู่ในระดับพึงพอใจมากนักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง มีค่าเฉลี่ย 4.68 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย มีค่าเฉลี่ย 3.84 ระดับพึงพอใจมาก

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการหาค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยรวม 4.07 คิดเป็นร้อยละ 81.33 และ ผลการหาค่าความเหมาะสมของชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีค่าความเหมาะสมเฉลี่ยคือ 4.30 คิดเป็นร้อยละ 86.00 อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ได้แก่ เรื่องการแยกสาร และศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 จากนั้นทำการวิเคราะห์ตัวชี้วัด และออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งในชุดกิจกรรมเรื่อง การแยกสาร ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1) ส่วนของใบความรู้ เป็นส่วนความรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ส่วนที่ 2) ใบงานเป็นการบันทึกกิจกรรมหลังการสืบค้นของผู้เรียน จากใบความรู้และจากประสบการณ์ตรงของผู้เรียนผ่านการทำกิจกรรมการทดลองตามกิจกรรมในชุดฝึก ส่วนที่ 3) แบบฝึกหัด เป็นการนำความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากการค้นหาดด้วยตนเองนำมาขยายความรู้และประเมินความเข้าใจของผู้เรียนโดยขั้นตอนในชุดกิจกรรมจะเป็นลำดับขั้นแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างไรก็ตาม การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง อีกทั้งยังส่งผลให้ครูมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (Prempre, 2013) ทั้งนี้ การพัฒนาชุดกิจกรรมในการวิจัยครั้งนี้ มีความสอดคล้องกับ (Wattananarat, 2020) ที่ได้เผยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เข้าสู่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.07/85.83 ส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนที่ดีขึ้น และยังสอดคล้องกับ (Wutmanop, 2014) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิตและการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งพบว่าชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ที่พัฒนาขึ้น มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.76/82.14 ส่งผลให้ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งนักเรียน มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ในระดับมากที่สุด

2. การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลการวิจัยพบว่า หลังใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยรวมร้อยละ 78.67 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 ทั้งนี้ กิจกรรมในแต่ละขั้นจะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 ด้าน ตามแนวคิดของ Bloom ประกอบด้วย การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการคิดวิเคราะห์หลักการ โดยการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ มีคะแนนร้อยละสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 86 อาจเนื่องมาจากผู้เรียนได้ลงมือศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากการทำกิจกรรมการทดลองในห้องเรียนเพื่อหาคำตอบว่าความสัมพันธ์ย่อย ๆ ของสถานการณ์ หรือ

ผลการทดลองมีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันหรือไม่ จากความรู้ใหม่รวมกับความรู้เดิมเพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเอง (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2014) รองลงมา คือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ ร้อยละ 76.80 อาจเนื่องมาจาก ผู้เรียนที่เรียนการพิจารณาหรือจำแนกแยกแยะสิ่งที่กำหนดว่าส่วนใด หรืออะไรสำคัญที่สุด มีความจำเป็น หรือมีบทบาทมากที่สุด ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้ทำการทดลองในห้องเรียนเพื่อค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง อีกทั้งยังได้ทำกิจกรรมการทดลองและหาส่วนที่สำคัญของผลการทดลองว่าคำตอบหรือสาเหตุที่แท้จริงเกิดขึ้นเพราะอะไร ส่วนหัวข้อรายประเด็นที่สำคัญคือการคิดวิเคราะห์หลักการ คิดเป็นร้อยละ 73.20 เป็นการค้นหาโครงสร้างของสาเหตุของผลการทดลอง เรื่องราวและการกระทำต่าง ๆ ว่าผลการทดลองเกิดเป็นคำตอบเนื่องด้วยอะไร ใช้อะไรเป็นหลัก เป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไร ซึ่งผู้เรียนอาจจะเกิดความสับสนในการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนมากขึ้น ส่งผลให้การคิดวิเคราะห์หลักการมีค่าร้อยละน้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น แบบออนไลน์ เรื่อง เซลล์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น แบบออนไลน์ มีการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (Komsangtong, Junsawang, & Nantachad, 2022) ซึ่งสอดคล้องกับ (Lansa & Vanichwatanavorachai, 2016) ได้ทำการศึกษา และพัฒนาชุดกิจกรรม โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าหลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนสูงกว่าก่อนใช้ชุดกิจกรรมมีนัยสำคัญที่ .05

3. ความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หาความรู้ จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนผลการสำรวจความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม เรื่อง การแยกสาร โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หาความรู้ พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม 4.24 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ซึ่งจากการตอบแบบสอบถามของผู้เรียนพบว่า นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ด้วยตัวเอง มีค่าเฉลี่ย 4.68 ซึ่งสูงสุด อาจเนื่องมาจากผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตัวเองจากชุดกิจกรรมและได้ลงมือทำการทดลองสืบค้นด้วยตัวเอง ผู้เรียนจึงเกิดการคิดวิเคราะห์ด้วยตนเอง และน้อยที่สุดคือการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย มีค่าเฉลี่ย 3.88 อาจเนื่องมาจากบางเนื้อหาในเรื่องของการแยกสารสามารถใช้การแยกสารได้หลายวิธีการส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสับสนในเนื้อหาเกี่ยวกับการเลือกใช้วิธีการแยกสารกับประเภทของสาร ซึ่งจากการที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริงส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Khunkhum & Sitti, 2017) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ (Noppibool, 2017) ที่พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่เน้น

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องของแข็ง ของเหลวและแก๊ส วิชาเคมี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนที่มีพื้นฐานความรู้เดิม ประสบการณ์เดิมที่ต่างกัน ดังนั้นครูต้องเปิดใจกว้างที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียนอย่างมีเหตุผล ครูควรส่งเสริมและ พร้อมทั้งจะช่วยเหลือหรืออำนวยความสะดวกแก่นักเรียนตลอดเวลา มีการเตรียมความพร้อมของกิจกรรมในทุกขั้นตอน ยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสม
2. การวางแผนการสอน ครูควรมีการวางแผนการสอนไว้ล่วงหน้ามอบหมายงานให้นักเรียนอย่างรอบคอบ เช่น การแจ้งบทเรียนชั่วโมงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนเตรียมพร้อม และวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ในการกิจกรรมครั้งต่อไป
3. ชุดกิจกรรม ควรมีคำถามปลายเปิดมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการไม่ปิดกั้นความคิดของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ โดยการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านอื่น ๆ
2. ควรศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับร่วมกับ เทคนิคการเรียนรู้แบบอื่น ๆ ในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความหลากหลายทางการจัดกิจกรรมในห้องเรียน

References

- Khammanee, T. (2008). *Science of teaching, the body of knowledge to organize an effective learning process* (7th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University (In Thai).
- Khunkhum, P., & Sitti, S. (2017). *The Development of 5E Inquiry Learning Activities with Science Instructional Package to Enhance Analytical Thinking and Learning Achievement for Prathomsuksa 6 Students*. Mahasarakham: Mahasarakham University (In Thai).
- Komsangtong, S., Junsawang, N., & Nantachad, K. (2022). *The Online 5E's Inquiry-Based Learning on Cell to Promote Analytical Thinking of Grade 7 Students*. Mahasarakham: Mahasarakham Rajabhat University (In Thai).

-
- Lansa, S., & Vanichwatanavorachai, S. (2016). The development of learning activity package using inquiry process for promoting critical thinking and scientific mind for fourth gradestudents. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 1334-1348 (In Thai).
- Noppibool, U. (2017). *THE DEVELOPMENT OF SCIENCE ACTIVITY PACKAGE INQUIRY-BASED LEARNING 5E*. Retrieved from https://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=156384&bcat_id= (In Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2021). *Supervision approaches to develop and promote active learning according to the policy of reducing learning time and increasing learning time*. Bangkok: Office of the Basic Education Commission (In Thai).
- Office of the Royal Society. (2015). *Competency - based Education*. Retrieved from <https://cbethailand.com/%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%B9%E0%B8%95%E0%B8%A3/%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%B9%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%90%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%96%E0%B8%99%E0> (In Thai).
- Prempee, P. (2013). *The development of an instructional package on fresh water ecosystem for muttayomsuksa 4 students of Prateabwittayatarn School, Saraburi. An Abstract for Master of Education Degree in Secondary education*. Bangkok: Srinakharinwirot University (In Thai).
- Richey, R. C., & Klein, J. (2007). *Design and Development Research: Methods, Strategies, and Issues*. New York: Routledge.
- Saiyod, L., & Saiyod, A. (2000). *Research Methodology in Behavioral Science*. Bangkok: Chulalongkorn University (In Thai).
- Sangmahamad, R. (2017). Disparities in Education: Social Quality in Thai's Views. *Journal of Political Science and Public Social Sciences Chiang Mai University*, 33-66 (In Thai).
- Suchman, R. J. (1962). *he Elementary School Trening Program in Scientific Inquiry*. Urbana: University of Illinois.
- Tachaphol, P., Nunthachad, K., & Pudsako, S. (2021). Development of learning activities by applying inquiry with Phenomenal Based learning to promote analytical thinking ability and attitude towards science learning of mathayomsuksa 2 students. *Udon Thani Rajabhat University Journal of Guru Education*, 19-37 (In Thai).
-

- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2014). *Inquiry Cycles (5Es)*. Retrieved from <http://biology.ipst.ac.th/?p=688> (In Thai)
- Wattanasat, P. (2020). The development learning activity inquiry cycle (5e) series electric power for mathayomsuksa 3 according to science strand. *Phuket Rajabhat University Academic Journal*, 42-57 (In Thai).
- Wutmanop, D. (2014). *The Development of a Learning Package Activities in Line of Inquiry Learning Cycle Entitle "Cell and Life Processes of Plants" Mattayom Suksa 1*. Krabi (In Thai): Ban Yan Udom School.
- Yodmaythakul, K. (2015). *The effect of teaching using the 7E inquiry method on science learning achievement and problem-solving ability of Mathayomsuksa 4 students*. Nakhon Sawan: Nakhon Sawan Rajabhat University (In Thai).