

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิตโดยการจัดการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดนางลือ

The Development of Learning Achievement in Sciences on Air and Living
Things using Inquiry-Based Learning Approach (5E) and The Learning
Packages for 3rd Grade Students at Wat Nanglue School

พณณิตา ฉัตรสงวนชัย¹ และสธิรพร ชาวนชัย²

Phannita Chatsanguanchai¹ and Sathiraporn Chaowacha²

Corresponding Author E-mail: phannitac68@nu.ac.th

Received: 2026-04-22; Revised: 2026-07-11; Accepted: 2026-07-22

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง อากาศกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดนางลือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต 2) แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 3) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต 4) แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ 6) แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (t-test for dependent sample) ผลการวิจัย พบว่า

¹ครู, โรงเรียนวัดนางลือ

¹Teacher, Wat NangLue School

²รองศาสตราจารย์, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

²Associate Professor, Faculty of Education, Naresuan University

1) คุณภาพแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

2) คุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E), ชุดกิจกรรมการเรียนรู้, อากาศกับชีวิต

Abstract

This research aimed to study (1) create lesson plans by Inquiry-Based Learning (5E) on Air and Living Things for 3rd grade students. (2) create the Learning packages on Air and Living Things. (3) compare the students' learning achievement before and after learning by Using Inquiry-Based Learning Approach (5E) and the Learning packages. The sample group used in the research was 3rd grade students (N= 17) during the second semester of the 2025 academic year at Wat NangLue School. They selected by purposive sampling. The research tools consisted of 1) lesson plans by Inquiry-Based Learning (5E). 2) the assessment form of the quality of lesson plans by experts. 3) the Learning packages. 4) the assessment form of the quality of the Learning packages by experts. 5) the learning achievement test. and 6) the assessment form for consistency of the tests. The statistics used for analyzing data were percentage, mean, standard deviation, and t-test for dependent samples. The research results were found as follows;

1) the quality of lesson plans by Inquiry-Based Learning (5E) assessed by the experts was high level.

2) the quality of the Learning packages assessed by the experts was high level. and 3) the mean scores of students' learning achievement of posttest were higher than those of pretest at the statistically significant .05

Keywords: Inquiry-Based Learning Approach (5E), the Learning packages, Air and Living Things

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์พื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาสังคมมนุษย์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ รวมถึงเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินชีวิตและการทำงานของมนุษย์ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างสมรรถนะด้านการคิดของผู้เรียน โดยมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อันนำไปสู่ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนามนุษย์ให้มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการของสังคมในศตวรรษที่ 21 ในการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีความหมาย โดยสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านการสืบค้น แสวงหาความรู้ และการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่หลากหลาย ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น และได้ลงมือปฏิบัติจริง ตั้งแต่การสังเกต การสำรวจ และการทดลอง เพื่อนำข้อมูลที่ได้อภิเคราะห์ จัดระบบเป็นองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 3)

วิทยาศาสตร์เป็นการสืบเสาะหาความรู้ เนื่องจากมนุษย์พัฒนาองค์ความรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้โดยการตั้งคำถามที่สงสัยอยากรู้ แล้วรวบรวมประจักษ์พยานด้วยการสังเกต การคิดการสำรวจตรวจสอบ การทดลอง การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูล แล้วสร้างเป็นแนวคิดหลัก กฎหรือทฤษฎี เพื่ออธิบายเกี่ยวกับสิ่งเหล่านั้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560: 1) สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการตั้งคำถาม การคิดอย่างเป็นระบบ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อนำข้อมูลที่ได้อภิเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้หรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน (ทิศนา แคมมณี, 2566: 141) นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยช่วยกระตุ้นความสนใจสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ (น้ำฝน คูเจริญไพศาล, และคนอื่น ๆ, 2565: 112)

จากการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดนางลือ พบว่า ปีการศึกษา 2567 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ร้อยละ 64.29 ซึ่งคิดจากร้อยละของนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 3.00 ขึ้นไป ซึ่งต่ำกว่าค่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนดไว้ (งานวิชาการโรงเรียนวัดนางลือ, 2567: 10) เนื่องจากเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์บางเรื่องมีลักษณะเป็นนามธรรม ผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้กับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจน อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบรรยายเป็นหลัก ทำให้นักเรียนขาดความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลต่อความเข้าใจในเนื้อหา โดยผู้วิจัยได้วิเคราะห์หลักสูตรและตัวชี้วัดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง อากาศกับชีวิต ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครอบคลุมสาระเกี่ยวกับส่วนประกอบของอากาศ ความสำคัญของ

อากาศ มลพิษทางอากาศ การเกิดลม และอิทธิพลของลมที่มีต่อมนุษย์ ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้ล้วนเป็นเรื่องใกล้ตัวและเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของผู้เรียนโดยตรง เช่น การหายใจ การดำรงชีวิตของคน พืช และสัตว์ รวมทั้งสถานการณ์ปัญหาฝุ่นละอองหรือมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวมานี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดนางลือ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง อากาศกับชีวิต
2. เพื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

1.1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

กุลิสรา จิตรชญาวนิช และเกศราพรพรณ พันธ์ศรีเกตุ คงเจริญ (2565: 50) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นแนวทางที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาคำตอบและแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จากประสบการณ์ตรง ขณะที่ผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก คอยสนับสนุนและชี้แนะแนวทาง เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้

ทิตินา แชนมณี (2566: 141) อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ โดยผู้สอนทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดข้อสงสัยและพัฒนากระบวนการคิด พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการสืบค้นข้อมูล จนได้ข้อสรุปด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีบทบาทเป็น ผู้อำนวยความสะดวกในการจัดสภาพแวดล้อมและสนับสนุนการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

1.2. แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562: 54) ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) มีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นเริ่มต้นของการเรียนรู้ที่มุ่งกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและความสงสัยต่อประเด็นหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง โดยอาจเกิดจากประสบการณ์เดิมของนักเรียนหรือเหตุการณ์สำคัญในช่วงเวลานั้น

2. ขั้นสำรวจและค้นคว้า (Exploration) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยมี การวางแผนการสำรวจ ตรวจสอบ และกำหนดแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ในขั้นถัดไป

3. ขั้นอธิบายและสรุปผล (Explanation) เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมา วิเคราะห์ แปลความหมาย และอภิปรายร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การสร้างข้อสรุปและนำเสนอผลการเรียนรู้ในรูปแบบที่เหมาะสม

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นที่มุ่งเน้นให้นักเรียนนำองค์ความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับ ความรู้เดิม หรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ รวมถึงการอธิบายปรากฏการณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ ให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นกระบวนการตรวจสอบและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนทั้ง ด้านความรู้ ทักษะ และกระบวนการคิด เพื่อสะท้อนระดับความเข้าใจ และนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ในลำดับต่อไป

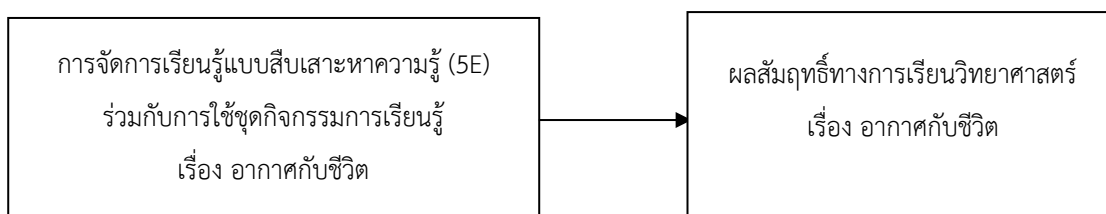
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

อมรรัตน์ วิริชิตกุล, และเบญจพร สว่างศรี (2564: 72) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ คุณครูสามารถสอนบทเรียนที่มีความซับซ้อนให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น อีกทั้งเป็น การฝึกให้ผู้เรียนเกิดการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองหรือการศึกษาค้นคว้าแบบเป็นกลุ่ม ซึ่งเป็นการเรียนรู้อย่างมีลำดับ ขั้นตอนโดยมีคุณครูคอยแนะนำช่วยเหลือช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

อาธิติยา งอกสิน, และพรพิมล รอดเคราะห์ (2565: 67) ได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง สื่อการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมหลายกิจกรรม โดยเป็นลักษณะของสื่อประสมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ โดยมีการจัดระบบเนื้อหา กิจกรรมสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน โดยกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้อย่างชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และเกิดการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องผู้วิจัย จึงเสนอกรอบแนวคิดดังนี้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้วิธีการงานวิจัยแบบกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group pretest-posttest Design) ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดนางลือ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 17 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดนางลือ จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้และการหาคุณภาพ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต จำนวน 5 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของอากาศ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสำคัญของอากาศ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มลพิษทางอากาศ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเกิดลม และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อิทธิพลของลมที่มีต่อมนุษย์ ระยะเวลาที่ใช้ 7 ชั่วโมง

2. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเกิร์ต จำนวน 10 ข้อ โดยพิจารณา 4 ด้าน ได้แก่ 1) จุดประสงค์การเรียนรู้ 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) สื่อการเรียนรู้ และ 4) การวัดผลและประเมินผล

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต ประกอบด้วย 5 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของอากาศ กิจกรรมที่ 2 เรื่อง ความสำคัญของอากาศ กิจกรรมที่ 3 เรื่อง มลพิษทางอากาศ กิจกรรมที่ 4 เรื่อง การเกิดลม และกิจกรรมที่ 5 เรื่อง อิทธิพลของลมที่มีต่อมนุษย์

4. แบบประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเกิร์ต จำนวน 10 ข้อ โดยพิจารณา 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจัดกิจกรรม 2) ด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ และ 3) ด้านองค์ประกอบและลักษณะของรูปเล่ม

5. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

6. แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ

การรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยจัดทำบันทึกข้อความขออนุญาตดำเนินการวิจัย เสนอต่อผู้อำนวยการโรงเรียนวัดนางลือ เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

2. ก่อนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

3. ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้และระยะเวลาในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมแจกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนคนละ 1 เล่ม แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้

4. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน ใช้เวลา 7 ชั่วโมง

5. หลังจากการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. วิเคราะห์ผลการประเมินแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยการคิดคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์

2. วิเคราะห์ผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ โดยการคิดคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการคิดคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test for dependent samples

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงผลดังตาราง 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

ที่	หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
1	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ส่วนประกอบของอากาศ	4.37	0.55	มาก
2	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ความสำคัญของอากาศ	4.27	0.55	มาก

ที่	หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
3	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มลพิษทางอากาศ	4.37	0.58	มาก
4	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเกิดลม	4.30	0.52	มาก
5	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง อิทธิพลของลมที่มีต่อมนุษย์	4.33	0.58	มาก
	รวม	4.33	0.47	มาก

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 ซึ่งแสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

2. ผลการประเมินผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินผลการประเมินชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงผลดังตาราง 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ด้าน	หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับ
1	ด้านการจัดกิจกรรม	4.33	0.29	มาก
2	ด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้	4.17	0.46	มาก
3	ด้านองค์ประกอบและลักษณะของรูปเล่ม	4.25	0.66	มาก
	รวม	4.23	0.40	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงว่า ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ซึ่งแสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต ก่อนเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test for dependent sample โดยผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แสดงผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	Sig.
ก่อนเรียน	17	20	6.18	2.08	16.10*	.00
หลังเรียน	17	20	15.47	2.12		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.18 คะแนน และหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.47 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ค่าสถิติทดสอบ t-test ได้เท่ากับ 16.10 แสดงว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.47 ซึ่งแสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ ทั้งนี้เนื่องจาก แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบครบถ้วน จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนรู้ได้ออกแบบตามรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E) อย่างเป็นลำดับขั้นตอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ จึงส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ อภิสิทธิ์ ฤทธาพรหม และปาริชาติ ประเสริฐสังข์ (2565: 81-82) ที่พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับคุณภาพเหมาะสมมากที่สุด โดยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ออกแบบและนำไปตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง

2. ผลการประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.40 ซึ่งแสดงว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสอดคล้อง

กับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีความยากง่ายเหมาะกับระดับของนักเรียน ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน ลักษณะรูปเล่มชุดกิจกรรมความสวยงาม ขนาดตัวหนังสือมีความเหมาะสม และการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ภายในรูปเล่มมีความเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของน้ำฝน คูเจริญไพศาล และคนอื่น ๆ (2565: 114) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากดินญี่ปุ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้กล่าวว่า การออกแบบชุดกิจกรรมที่ใช้หลักการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้และส่งเสริมผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ฝึกตั้งคำถาม สำรวจ ทดลอง อภิปราย และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนมากขึ้น และการที่นักเรียนได้เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีสื่อการเรียนรู้ ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ เนื่องจากภายในชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีใบกิจกรรมและใบความรู้ ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูลและเรียนรู้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมการทดลอง ที่ช่วยให้ลงมือปฏิบัติจริง นักเรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสรุปผลร่วมกัน ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา สอดคล้องกับงานวิจัยของปาริชาติ จันทรรักษ์ และกิตติศักดิ์ ลักษณะ (2567: 280) ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแบบฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ และสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสม และสอดคล้องกับงานวิจัยของธนภุต อินตะไชย และคนอื่น ๆ (2567: 71) ที่ได้ทำการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เปรียบเทียบกับการสอนแบบปกติ พบว่า คะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ เนื่องจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและประสบการณ์ตรง ช่วยกระตุ้นความสนใจและลดความเบื่อหน่ายของการเรียนในรูปแบบเดิม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับจัดการเรียนการสอนแบบทั่วไป

องค์ความรู้ใหม่

จากการศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อากาศกับชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น ซึ่งการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

ลงมือปฏิบัติ และเรียนรู้จากประสบการณ์จริงอย่างต่อเนื่อง จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนควรนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้และชุดกิจกรรมดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชีวิตประจำวัน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

สรุป

1. คุณภาพแผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.33, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.47)
2. คุณภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อากาศกับชีวิต โดยผู้เชี่ยวชาญ มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.23, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.40)
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อากาศกับชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
 - 1.1 ครูผู้สอนสามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในหน่วยการเรียนรู้อื่นของกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
 - 1.2 ส่งเสริมให้ครูพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียนและสถานการณ์ในท้องถิ่น
2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยในครั้งต่อไป
 - 2.1 ควรพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับรูปแบบกิจกรรมแบบปกติ
 - 2.2 ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กุลิสรา จิตรชญาวนิช, และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกตุ คงเจริญ. (2563). *วิธีการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- งานบริหารวิชาการ โรงเรียนวัดนางลือ. (2568). *ประกาศกำหนดค่าเป้าหมายมาตรฐานการศึกษาของสถานศึกษา ปีการศึกษา 2568 ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ชัยนาท: โรงเรียนวัดนางลือ.

- ทิตนา แคมมณี. (2566). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 26). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น้ำฝน คูเจริญไพศาล, รวีวรรณ แก้วละเอียด, นิโรบล เหล่ากอ, พันธิตา ฉัตรสงวนชัย (2565). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เรื่องสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์จากดินญี่ปุ่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 14 (39), 103-116.
- ชนกฤต อินตะไชย, สมฤทัย ต้นมา, พชรวิรินทร์ เรือนโต, และณัฐธิดา ชัยชนะ. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อากาศและความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลพะเยา. วารสารวิชาการครุศาสตร์สวนสุนันทา, 8(2), 62-74
- ปาริชาติ จันทร์ย้อย, และกิตติศักดิ์ ลักษณะนา. (2567). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแบบฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ เรื่องอากาศกับชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. Journal of Modern Learning Development, 9 (10), 566-584.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อภิสิทธิ์ ฤทธาพรหม, และปาริชาติ ประเสริฐสังข์. (2565). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับแนวคิดโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิทยาศาสตร์. วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, 1(2), 73-86.
- อมรรัตน์ วิจิตรกุล และเบญจพร สว่างศรี. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร.สุวรรณภูมิ, 5(1), 63-75.
- อาธิติยา งอกสิน, และพรพิมล รอดเคราะห์. (2565). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวิธีสอนแบบ MIA เพื่อส่งเสริมทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจและกลยุทธ์การอ่านสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. Journal of Modern Learning Development, 7(9), 55-71.