

การพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน
โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์
DEVELOPMENT OF SCIENCE COMMUNICATION SKILLS AND LEARNING
ACHIEVEMENT OF PRATOMSUKSA 5 STUDENTS ON THE TOPIC OF
FORCE AND ENERGY BY USING PROBLEM-BASED LEARNING
INTEGRATED WITH CONCEPT MAPPING

¹ภูมัย อักพิน Pumai Aukepin ²หรรษกร วรรณะสาร Hassakorn Wattanasarn

³อนันต์ ปานศุภวัชร Anun Pansuppawat

^{1, 2, 3}มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร Sakon Nakhon Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author E-mail: phumai1596@gmail.com

Article Received: May 12, 2025. Revised: August 21, 2025. Accepted: August 23, 2025.

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านพังโคน (จำปาสามัคคีวิทยา) จำนวน 40 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าทีแบบกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.47/80.46 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน, ผังมโนทัศน์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์

Abstract

This research aims to 1) To develop a problem-based learning management plan with a conceptual structure of Prathomsuksa 5 students on the topic of Force and Energy to achieve the criteria of 80/80. 2) To compare science communication skills of Prathomsuksa 5 students before and after learning with problem-based learning Integrated with concept mapping. 3) Comparison of the learning achievement of Prathomsuksa 5 students before and after learning with problem-based learning Integrated with concept mapping. 4) To study the satisfaction of the Prathomsuksa 5 students with problem-based learning management Integrated with concept mapping. The sample, obtained through cluster random sampling, consisted of 40 Prathomsuksa 5 students, studying in the second semester of the 2024 academic year at Banpangkhoon (Chapasamakhiwitthaya) School. By group sampling, the statistics used in the research were mean, standard deviation. and independent group T-test statistics.

The results showed that 1) A problem-based learning Integrated with concept mapping of Prathomsuksa 5 students on Force and Energy. It is as efficient as 84.47/80.46, which meets the 80/80 Criterion. 2) The compare science communication skills for Prathomsuksa 5 students, school were significantly higher than before Level of .01. 3) The academic achievement of Prathomsuksa 5 students after school was significantly higher than before at the level of .01. 4) The students were satisfied with the problem-based learning combined with concept mapping at the highest level.

Keywords: Problem-Based Learning, Concept Mapping, Learning Achievement, Science Communication Skills

บทนำ

ปัจจุบันมนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งโลกาภิวัตน์ที่มีข้อมูล มีพัฒนาการ และความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยี การสื่อสาร และคมนาคมมีการติดต่อสื่อสารที่กว้างขวางขึ้นและมีการแข่งขันสูง ดังนั้น มนุษย์จะดำรงชีวิตอยู่ในยุคนี้จำเป็นต้องมีความสามารถในการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพเพื่อความสำเร็จในการดำรงชีวิต ซึ่งความสามารถในการสื่อสารจำเป็นต้องมาควบคู่กับวิทยาศาสตร์ด้วย เนื่องจากความเป็นวิทยาศาสตร์จะสนับสนุนกันให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะการมีความรู้ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ และการมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องจะช่วยให้การสื่อสารวิทยาศาสตร์เป็นไปอย่างมีคุณภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) วิทยาศาสตร์เป็นระบบที่มีการใช้เหตุผลในการคิดไตร่ตรองอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้น การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์จะทำให้ทั้งผู้สื่อสารได้ส่งข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ผู้รับสารได้ครบถ้วนสมบูรณ์ การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ผ่านคำพูดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพจะส่งเสริมให้เกิดความคิดและมุมมองเกี่ยวกับโลกเพิ่มมากขึ้น สำหรับความสำคัญของการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โปรแกรมจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของประเทศไทย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ได้กำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนการสอนของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตาม

มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มีจุดเน้นในการพัฒนาความสามารถในการสื่อสาร การแสดงความคิดและการแลกเปลี่ยนความรู้ วิธีการนำแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจถูกต้องและชัดเจน การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์กับการศึกษาวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไปการศึกษาวิทยาศาสตร์เน้นไปที่การให้การศึกษา แต่สำหรับการสื่อสารวิทยาศาสตร์เน้นไปที่การทำให้คนทั่วไปมีส่วนร่วมในวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ความสามารถในการสื่อสารอยู่ในสมรรถนะ สำคัญ 5 ประการของนักเรียน ซึ่งมีความสำคัญในการทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ภาษาในการถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจต่างๆ แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) และในทักษะศตวรรษที่ 21 ได้ระบุให้ทักษะความสามารถการสื่อสารเป็นทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน จำเป็นต้องนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เนื่องจากในปัจจุบันมีข้อมูลข่าวสารจำนวนมาก นักเรียนควรสืบสานให้มีประสิทธิภาพเพื่อถ่ายทอดข้อมูลได้อย่างถูกต้องในการสื่อสารที่ดีช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังไม่สามารถทำให้นักเรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาได้ เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวมยังอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐาน จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-NET) ซึ่งเป็นการประเมินคุณภาพการศึกษาของนักเรียน ปีการศึกษา 2566 ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) พบว่า โรงเรียนบ้านพังโคน (จำปาสามัคคีวิทยา) จังหวัดสกลนคร มีคะแนนผลการทดสอบของ ช่วงชั้นที่ 2 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ปานกลาง เท่ากับ 39.22 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 54.74 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2566) และมีผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยต่ำกว่าวิชาอื่น โดยเปรียบเทียบ 4 วิชาหลักได้แก่ ภาษาไทยเฉลี่ย 54.17 คณิตศาสตร์เฉลี่ย 96.53 ภาษาอังกฤษเฉลี่ย 68.06 และวิทยาศาสตร์เฉลี่ย 28.47 และจากรายงานการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและพลังงาน จากข้อมูลข้างต้นอาจมีสาเหตุที่สำคัญคือนักเรียนขาดการทักษะการสื่อสารและทักษะการทำงานกลุ่ม หรือวิธีการแก้ปัญหา และวิธีจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มุ่งเน้นที่การสอนเนื้อหาเพียงอย่างเดียว (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) ดังนั้น บทบาทการสอนของครูควรมีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองเป็นหลัก โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และคิดวิเคราะห์

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม (Constructivism) โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโลกเป็นบริบทของการเรียนรู้ (Learning Context) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์และคิดแก้ปัญหา รวมทั้งได้ความรู้ตามศาสตร์ในสาขาวิชาที่ตนศึกษาไปพร้อมกันด้วย การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ไขปัญหาเป็นหลัก ถ้ามองในแง่ของยุทธศาสตร์การสอน PBL เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิด วิเคราะห์ ประเมิน คัดกรอง การคิดสังเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ (ไพศาล สุวรรณน้อย, 2558)

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ผังมโนทัศน์พอ สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบจัดระบบความคิดแล้วนำมาวิเคราะห์ เนื้อหาเพื่อสรุปออกมาเป็นเนื้อหาตามความเข้าใจของผู้เรียนช่วยเพิ่มความจำ สามารถตีความและตีกรอบ องค์ความรู้ได้อีกทั้งการเรียนโดยใช้ผังมโนทัศน์จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจเรียนรับรู้และเรียนรู้ได้ดีขึ้น สามารถเรียนให้เข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้ง มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนในระดับที่ดีขึ้น ซึ่งจากปัญหาที่พบ คือ ผู้เรียนไม่สามารถจดจำเนื้อหาบทเรียน และไม่สามารถสรุปเนื้อหาจากบทเรียนได้อย่างเป็นลำดับขั้นจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจในการใช้ผังมโนทัศน์ในการสอนวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อมโดยการให้ผู้เรียนทำการสรุปเนื้อหาสาระสำคัญ โดยการใช้ผังมโนทัศน์ที่มีการระบายสีให้สวยงาม เพราะการใช้ผังมโนทัศน์เป็นการจัดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบพัฒนาศักยภาพทางสมองซึ่งจะช่วยกำหนดขอบข่ายของทักษะในด้านการเรียนรู้การใช้สมองในการปฏิบัติเป็นการเชื่อมโยงกระบวนการคิดอย่างต่อเนื่องสามารถเชื่อมโยงความรู้และกระบวนการคิดไปยังองค์ความรู้อื่นเพื่อให้เกิดเป็นความรู้ในองค์รวมเป็นความรู้ถาวรช่วยให้จำได้มากกว่าการท่องจำธรรมดา อีกทั้งผู้เรียนยังได้แสดงออกทางศิลปะมีความสุขสนุกสนานกับการเรียนส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและได้ฝึกทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น และสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติใช้ในชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์

สมมติฐานการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านพังโคน (จำปาสามัคคีวิทยา) ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2567 อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 139 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านพังโคน (จำปาสามัคคีวิทยา) ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2567 อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบ่งกลุ่มโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แรงและพลังงาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ จำนวน 5 แผน 12 ชั่วโมง 1) แรงลัพธ์ (1) 2) แรงลัพธ์ (2) 3) แรงเสียดทาน 4) เสียง 5) เสียงกับการได้ยิน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 1) แบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย โดยมีบทความ แล้วตอบคำถามทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 10 ข้อ 30 คะแนน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม เรื่อง แรงและพลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่องแรงและพลังงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 ข้อ

3. วิธีรวบรวมข้อมูล

3.1 ดำเนินการขอรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ต่อสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3.2 จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์การทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการทำวิจัย และติดต่อประสานงานกับผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านพังโคน (จำปาสามัคคีวิทยา)

3.3 ปฐมนิเทศชี้แจงข้อตกลงร่วมกันในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ

3.4 ก่อนทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ผู้ศึกษาทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ เรื่อง แรงและพลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.5 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครบทุกแผน ผู้ศึกษาทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบวัด

ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ เรื่อง แรงและพลังงาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อีกครั้งหนึ่ง โดยใช้ข้อสอบชุดเดิม

3.6 วัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและพลังงาน ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากเรียนครบทุกแผนจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

4.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล ในลักษณะวิเคราะห์เนื้อหา

4.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์ด้วยใช้สถิติพื้นฐาน ได้ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที (t-test dependent)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและพลังงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 84.47 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 80.46 ดังนั้นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.47/80.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน บูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและพลังงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กระบวนการ/ผลลัพธ์	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	40	100	84.47	6.47	84.47
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	40	60	48.27	1.48	80.46
ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.47/80.46					

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและพลังงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติทดสอบค่าทีแบบกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิเคราะห์ ดังในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง แรงและพลังงาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์

ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	40	30	13.17	1.55	37.62**
หลังเรียน	40	30	24.05	0.96	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (t .01; df = 39) = 2.43

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 13.17 และ 24.05 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เมื่อพิจารณาค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 37.62 เมื่อพิจารณาค่า t จากตาราง (df เท่ากับ 39) มีค่า t เท่ากับ 2.43 แสดงว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและพลังงาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการทดสอบผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียน ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและพลังงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติทดสอบค่า t แบบกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t -test for Dependent Sample) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง แรงและพลังงาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	40	30	12.72	1.06	52.33**
หลังเรียน	40	30	24.22	1.09	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (t .01; df = 39) = 2.43

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน เท่ากับ 12.72 และ 24.22 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน เมื่อพิจารณาค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 52.33 และค่า t ที่ได้จากตาราง (df เท่ากับ 39) มีค่า t เท่ากับ 2.43 สรุปได้ว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและพลังงาน หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่องแรงและพลังงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.25 ซึ่งความพึงพอใจของนักเรียนทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่องแรงและพลังงาน ในแต่ละด้านเรียงจากลำดับมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ด้านสื่อและอุปกรณ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 คะแนน ด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 คะแนน ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 คะแนน และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 คะแนน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่องแรงและพลังงาน โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้	4.75	0.07	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.75	0.08	มากที่สุด
ด้านสื่ออุปกรณ์	4.90	0.05	มากที่สุด
ด้านการวัดและประเมินผล	4.89	0.02	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.82	0.25	มากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้พบผลการวิจัยสำคัญที่นำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรง และพลังงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.47/80.46 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 จากการที่แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพที่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) คู่มือครูและหนังสือเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ทราบถึงมาตรฐานและตัวชี้วัดอย่างละเอียด จากนั้นวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์และสมรรถนะ ทักษะการคิดวิเคราะห์ ภาระงาน และการวัดผลประเมินผลเพื่อนำไปสู่การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ สอดคล้องกับหลักสูตรและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และแต่แผนการจัดการเรียนรู้ได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ทักษะใช้ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ เกิดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์และสรุปความรู้ด้วยตัวเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของวรภรณ์ สีด่านิล (2550) ที่ผลการวิจัยพบว่า การสอนต้องคำนึงถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 8 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ ต้องทำให้เกิดทักษะไปพร้อมๆ กัน จึงเกิดเป็นการเรียนรู้ที่ดีที่สุด นอกจากนี้ยังมีการนำสื่อสังคมออนไลน์เข้ามาช่วยให้นักเรียนในการสืบค้นข้อมูล เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และสามารถพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง จากอาจารย์ที่ปรึกษา ผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการนำไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อดูความเหมาะสมของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แบบทดสอบ เวลาในการจัดกิจกรรมนำข้อบกพร่องที่พบมาปรับปรุง แก้ไข ก่อนนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน ตื่นเต้นกับกิจกรรมในการสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียน ตั้งใจทำกิจกรรมต่างๆ อย่างกระตือรือร้น สร้างผลงานออกมาได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของจริญญา ปรีชาวิภาส (2561) ที่พบว่า การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.53/81.33 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะว่าการจัดการเรียนรู้นั้นเน้นให้

ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงจากการใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ใกล้ตัว เมื่อผู้สอนนำเนื้อหาไปสร้างลงผังมโนทัศน์จึงทำให้ดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน สามารถค้นหาความรู้ได้ง่าย และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง แรงและพลังงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 13.17 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 24.05 แสดงว่า ทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยครูมีหน้าที่ให้คำแนะนำและกระตุ้นให้นักเรียนสืบค้นข้อมูล ปฏิบัติกิจกรรม และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้สื่อผังมโนทัศน์ช่วยสร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมของนักเรียนได้ลงมือทำในสิ่งใหม่ๆ สร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ ซึ่งการนำสื่อผังมโนทัศน์ใช้ประกอบในการเรียนการสอนจึงเป็นการพัฒนานักเรียนในหลายๆ ด้าน ซึ่งสามารถพัฒนานักเรียนให้มีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นภาพ บทสรุป ข้อความ มีความสำคัญที่จะทำให้นักเรียนพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถสร้างผลงานเป็นกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือทำ เกิดการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ สนุกสนาน ตื่นเต้น จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดี และฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีอิสระการออกแบบการทำงานจะช่วยให้เรียนรู้ได้มากและจำได้นาน สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรารัตน์ สันจรรัตน์ และดุจเดือน ไชยพิชิต (2564) ที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงจะช่วยสร้างแรงจูงใจส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ การนำผังกราฟิกมาใช้ประกอบการเรียนการสอนจึงเป็นการพัฒนานักเรียนในทุกๆ ด้าน ทั้งความรู้ และทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของขจรศักดิ์ จำไทยสงค์, โกมินทร์ บุญชู และวิโรจน์ ตั้งวงศ์สกุล (2560) ที่พบว่า นักเรียนมีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตั้งปัญหาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครูคอยให้คำแนะนำ นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติจริงมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เชื่อมโยงความรู้และเป็นองค์ความรู้ของตนเองได้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 15.66 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 24.50 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ได้ลงมือสืบค้นด้วยตัวเอง เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจและเห็นภาพมากขึ้น และสืบค้นข้อมูลผู้วิจัยได้จัดทำเป็นแบบออนไลน์ได้ดึงดูดความสนใจจากนักเรียนเป็นอย่างมาก เช่น เว็บไซต์ ภาพ 3 มิติ วิดีโอ แบบจำลองออนไลน์ ซึ่งมีความพร้อมในการเรียนรู้ เกิดความตั้งใจกระตือรือร้นกับการจัดการเรียนรู้ทุกขั้นตอนส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น สอดคล้องกับการวิจัยของกิตติศักดิ์ ใจอ่อน และกตัญญูตา บางโท (2563) ที่พบว่า 1) หลังจากจัดกิจกรรมในแต่ละวงจรปฏิบัติการนั้นนักศึกษามีความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพิ่มขึ้น โดยนักศึกษามีความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในระดับดีมาก 2) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของจริญญา ปรีชาวิภาส (2561) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอยู่ในระดับต่ำและหลังเรียนอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากการสอน

โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองอย่างถูกต้อง โดยอาศัยวิธีการ ตั้งคำถาม แก้ไขปัญหา อธิบายปัญหา นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายทำให้นักเรียนเพิ่มศักยภาพด้านสติปัญญาและมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เรื่อง แรงและพลังงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ด้านสื่อและอุปกรณ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 คะแนน แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้และอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมมีความเหมาะสมดึงดูดความสนใจ และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้านการวัดและประเมินผลรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.89 คะแนน แสดงถึงความชัดเจนของเกณฑ์การประเมิน และความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ ซึ่งอาจสะท้อนถึงความเป็นธรรม ความโปร่งใส และความเข้าใจง่ายของวิธีการประเมินผล ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากันที่ 4.75 ซึ่งถือว่าสูงมากเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนเห็นว่าเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้มีความน่าสนใจ เหมาะสมกับระดับความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมได้ดี เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง มีการนำเอาผังมโนทัศน์ที่เข้ากับยุคสมัยใหม่มาบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้ ส่งผลทำให้นักเรียนเกิดความสนใจมาก พร้อมทั้งการออกแบบชิ้นงานโดยใช้การคิดและวาดรูป ทำให้นักเรียนมีอิสระในการออกแบบชิ้นงานด้วยตนเอง สอดคล้องกับการของรูดาส จะปะเกีย (2558) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และความพึงพอใจของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก และยังสอดคล้อง กับงานวิจัยของสุกัญญา วราพุด (2564) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยอาหารและสารเสพติดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

จากเหตุผลดังกล่าวจึงสนับสนุนว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์อยู่ในระดับมากที่สุด

องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยครั้งนี้ คือ การพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์เพื่อทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ ทำให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก ในกลุ่ม ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย โดยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้มีการใช้ผังมโนทัศน์ประกอบ ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน อีกทั้งยังได้เรียนรู้ อย่างสนุกสนาน มีความสุข ในการเรียน ทำให้เข้าใจในเนื้อหาวิชาได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งรูปแบบของการจัดการ เรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ สรุปเป็นองค์ความรู้ในการจัดการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้ อยากเรียนได้ และเกิดความสนใจในการค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะต้องอธิบายสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

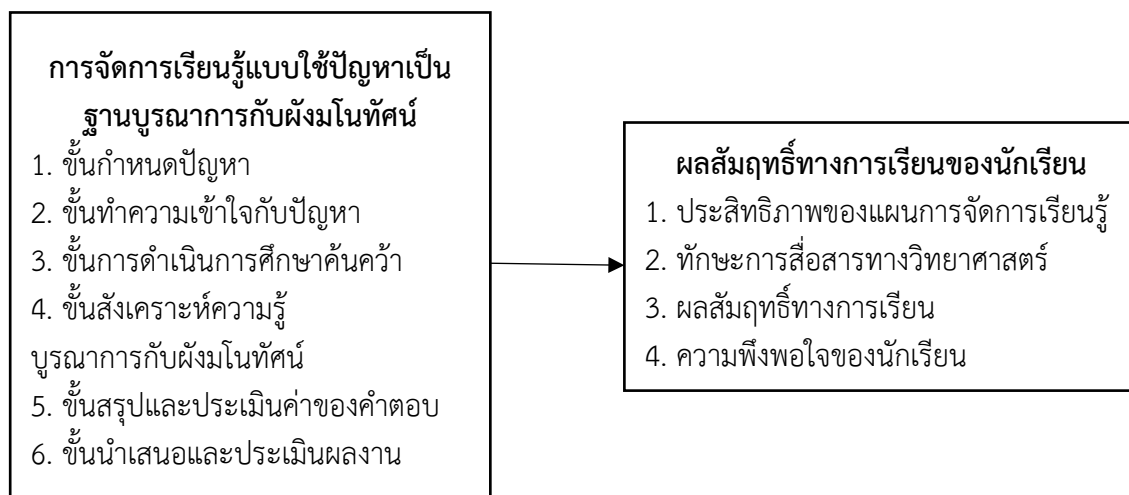
ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยวิธีการหลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้บูรณาการกับผังมโนทัศน์ เป็นขั้นที่ผู้เรียนในกลุ่มได้ลงมือทำแผนภาพผังมโนทัศน์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ เพื่อกำหนดแนวคิด วิธีการหาคำตอบ ความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสม หรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุป องค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

ทั้งนี้การใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีเนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องที่มีความเหมาะสม และสอดคล้องกับจุดประสงค์ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความคิดในการเข้าใจปัญหา สามารถอธิบายและสังเคราะห์ความรู้ออกมาในรูปแบบผังมโนทัศน์ได้และยังเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถตัดสินใจโดยใช้เหตุผลมากขึ้น สรุปดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง แรงและพลังงาน โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
บูรณาการกับผังมโนทัศน์

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
 - 1.1 ก่อนจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมโดยการเตรียมสภาพแวดล้อม วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ การใช้คำถาม การกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมีประสิทธิภาพส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ
 - 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานบูรณาการกับผังมโนทัศน์เป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมต้องใช้เวลาเป็นอย่างมาก ผู้สอนอาจจะมีการยืดหยุ่นเวลาตามความเหมาะสมและให้สอดคล้องกับเวลาตามแผนที่กำหนด
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกิจกรรมที่ใช้เวลาในการปรับตัวร่วมการเรียนรู้แบบใหม่ ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนและอ่านบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องในระดับชั้นอื่นๆ หน่วยการเรียนรู้อื่นๆ และรายวิชาอื่นๆ
 - 2.2 ควรศึกษางานวิจัยอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนแบบปกติหรือการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีอื่นๆ เสนอแนะจากผลการวิจัยให้มีความเฉพาะเจาะจง/ที่เสนอแนะเป็นการจัดการเรียนรู้ทุกๆ ไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิตติศักดิ์ ใจอ่อน และกตัญญูตา บางโท. (2563). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 24(1), 99-109.
- ขจรศักดิ์ จำไทยสงค์, โกมินทร์ บุญชู และวิโรจน์ ตั้งวงศ์สกุล (2560). การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับแนวคิดการศึกษาชั้นเรียน (Lesson study) เรื่องการประยุกต์ร้อยละชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. รายงานวิจัย. ภาควิชาคณิตศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จริญญา ปรีชาวิภาช. (2561). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วนสัดส่วนและร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2558). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รุสตา จะปะเกีย. (2558). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- วราภรณ์ สีดำนิล. (2550). การพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางคอนสตรัคติวิซึม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2566). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563. กรุงเทพมหานคร: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุกัญญา วราพุด, อรุณรัตน์ คำแห่งพล และถาดทอง ปานสุภวัชร. (2564). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยอาหารและสารเสพติด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 13(37), 119-129.
- สุดารัตน์ สันจรรรัตน์ และดุจเดือน ไชยพิชิต (2564) การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความสามารถในการแก้ปัญหา โดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. Journal of Roi Kaensarn Academi, 6(7), 160-175.