



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 4

“GRADUATE SCHOOL CONFERENCE 2022 iHappiness: ความสุขและคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืนในยุคสังคมดิจิทัล”

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเอง ในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

The Development of Science Learning Management for Enhancing Mattayomsuksa 2 Students' Problem-solving Skills and Self-regulations in Learning the Concept of Work and Energy

ณิฏญา สีดา

ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเทศบาลนาอ้อ
สังกัดกองการศึกษา เทศบาลตำบลนาอ้อ จังหวัดเลย พ.ศ. 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพัฒนาการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน 2) เพื่อสร้างแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) เพื่อทดลองใช้แบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4) เพื่อศึกษาผลการใช้แบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 9 คน การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) และข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้รูปแบบการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน (Principle of the Model) 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ (Objective of the Model) 3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (Syntax of the Learning) ซึ่งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน ขั้นตอนกำหนดปัญหา (Problem Determination) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand the problem) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า (Conducting Research) ขั้นวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ (Analyze and synthesize Knowledge) ขั้นสรุปและประเมินคำตอบ (Summarize and evaluate the answers) และขั้นนำเสนอผลงานและสะท้อนผล (Presentation and Reflection) 2. ผลการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด 3. ผลการทดลองใช้แบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. ผลการประเมินประสิทธิผลของแบบการจัดการเรียนรู้ ให้ผลดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การกำกับตนเองในการเรียนหลังใช้แบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิด



แก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

Abstract

The purposes of the current study were 1) to study initiative information in developing learning management for enhancing Mattayomsuksa 2 students' problem-solving skills and self-regulations, 2) to develop science learning management for enhancing Mattayomsuksa 2 students' problem-solving skills and self-regulations in learning the Concept of Work and Energy, 3) to implement the developed science learning management for enhancing Mattayomsuksa 2 students' problem-solving skills and self-regulations in learning the Concept of Work and Energy and 4) to study the effectiveness of the learning management for enhancing Mattayomsuksa 2 students' problem-solving skills and self-regulations in learning the Concept of Work and Energy. The samples were 9 Matayom Suksa 2 (grade 8). The quantitative data were analyzed using frequency, percentage, mean score, standard deviation, and t-test. The qualitative data were analyzed using content analysis. The results of the study were as follows. 1. A guideline for developing learning management for enhancing Mattayomsuksa 2 students' problem-solving skills and self-regulation indicates 6 components. 2. The evaluation of the developed science learning management for enhancing Mattayomsuksa 2 students' problem-solving skills and self-regulations in learning the Concept of Work and Energy indicates a very high level of appropriateness ($\bar{X} = 4.53$, S.D = 0.55). 3. The implementation of the developed science learning management for enhancing Mattayomsuksa 2 students' problem-solving skills and self-regulations in learning the Concept of Work and Energy in a trial study resulted in significantly higher scores of students in terms of learning achievement, problem-solving skills, and self-regulation at a statistical level of .05. 4. The results of the evaluation of the developed science learning management were as follows. Students' learning achievement and problem-solving skills and self-regulations after learning with the science learning management was significantly higher than before implementing the learning management at a statistical level of .05. The students' satisfaction with the science learning management for enhancing Mattayomsuksa 2 students' problem-solving skills and self-regulations in learning the Concept of Work and Energy was at a high level overall.

บทนำ

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันมีปัญหาหลายประการซึ่งสามารถตอบสนองต่อทิศทางการพัฒนาด้านการคิดได้ โดยพิจารณาจากโครงการศึกษา แนวโน้มการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ (The Trend in International Mathematics and Science Study) ที่พบว่า นักเรียนไทย



ทำข้อสอบที่ต้องการใช้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ให้เหตุผลประกอบหรือเขียนข้อความยาวๆ ไม่ได้และมีความคิดว่า วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่เบื่อหน่าย ถึงแม้ว่าในปัจจุบันเป้าหมายสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์จะได้รับการปรับปรุงแก้ไขมาโดยตลอด แต่ก็ยังพบอุปสรรคเช่นเดิม การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จ ครูจึงต้องจัดการเรียนรู้ด้วยเจตคติทางบวกและสร้างวิธีการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มความเชี่ยวชาญของหลักการวิทยาศาสตร์ นักเรียนที่ประสบผลสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ คือผู้ที่มีรูปแบบแรงจูงใจที่ปรับเปลี่ยนได้ง่าย ประกอบด้วย 1) การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self - Efficacy) ทางวิชาการในระดับสูง ซึ่งหมายถึง ความเชื่อว่าตนเองสามารถเรียนวิทยาศาสตร์ ได้การรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นปัจจัยส่วนบุคคลที่มีอิทธิพลสูงให้เกิดการเรียนรู้โดยการกำกับตนเองมากที่สุดและส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นด้วย ดังนั้นการจัดการให้นักเรียนเชื่อว่าตนมีความสามารถที่จะเรียน หรือกระทำพฤติกรรมตามที่กำหนดได้ เป็นสิ่งสำคัญต่อนักเรียนมาก (Zimmerman. 1989 : 329 ; Schunk. 1994) 2) ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และการกำกับตนเองในการเรียนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นต้องปรับกระบวนการเรียนการสอนเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนรู้จักการคิดวิเคราะห์อย่างมีขั้นตอน รู้จักวิธีการ เรียนรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (สิปพนนท์ เกตุทัต, 2541: 2) กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) เป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผ่านกิจกรรมการสังเกตการตั้งคำถามการวางแผนเพื่อการทดลองการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 : 271)

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์เห็นว่าควรเร่งรัดพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และการกำกับตนเองในการเรียนจะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ดี ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการคิดวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาพัฒนาการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียนของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
4. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 4.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



4.2 เพื่อเปรียบเทียบการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.3 เพื่อเปรียบเทียบการกำกับตนเองในการเรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขอบเขตของการวิจัย

1. **ตัวแปรที่ศึกษา** ตัวแปรที่ศึกษาสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ

1.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน

1.2.2 การคิดแก้ปัญหา

1.2.3 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. **กลุ่มเป้าหมาย** กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาลนาอ้อสังกัดกองการศึกษา เทศบาลตำบลนาอ้อ จังหวัดเลย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 9 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

3. **ระยะเวลา** ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการทดลอง 7 สัปดาห์ จำนวน 14 ชั่วโมงๆ ละ 60 นาที โดยทำการสอนสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research: R₁) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A)

ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแนวทางในการกำหนดและตรวจสอบนิยามความสามารถ และพฤติกรรมบ่งชี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development: D₁) ออกแบบและพัฒนา (Design and Develop: D&D) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบความเหมาะสมและประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้



ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research: R₂) ทดลองใช้ (Implement: I)

นำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development: D₂) ประเมินผล (Evaluation: E)

ประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไข

เครื่องมือการประเมิน

1. แบบประเมินความคิดเห็นของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. เครื่องมือประเมินนักเรียน ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบการคิดแก้ปัญหา แบบทดสอบการกำกับตนเอง แบบสังเกตพฤติกรรม และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) และข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาวเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานเอกสารและข้อมูลพื้นฐานบุคคล จากข้อมูลดังกล่าวที่นำมาใช้กำหนดนิยาม ความสามารถ พฤติกรรมบ่งชี้ และแนวทางการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน (Principle of the Model) 2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ (Objective of the Model) 3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (Syntax of the Learning) ซึ่งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน ขั้นกำหนดปัญหา (Problem Determination) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand the problem) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า (Conducting Research) ขั้นวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ (Analyze and synthesize Knowledge) ขั้นสรุปและประเมินคำตอบ (Summarize and evaluate the answers) และ ขั้นนำเสนอผลงานและสะท้อนผล (Presentation and Reflection) 4. ระบบสังคม (Social System) 5. หลักการตอบสนอง (Principle of Reaction) และ 6. ระบบสนับสนุน (Support System)

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ มีผลการประเมินโดยรวมเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.55) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นค่าแสดงหลักฐานความเหมาะสมและความสอดคล้องที่มีค่าสูงสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้ต่อไป

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ



เรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียนเพิ่มขึ้น

4. ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้ผลดังนี้

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

4.2 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 การกำกับตนเองในการเรียนหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีการกำกับตนเองในการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

4.4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานเอกสารและข้อมูลพื้นฐานบุคคล จากข้อมูลดังกล่าวที่นำมาใช้กำหนดนิยาม ความสามารถ พฤติกรรมบ่งชี้ และแนวทางการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ 1. หลักการ แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน (Principle of the Model) 2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ (Objective of the Model) 3. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (Syntax of the Learning) ซึ่งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอน 1) ขั้นตอนกำหนดปัญหา (Problem Determination) 2) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา (Understand the problem) 3) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า (Conducting Research) 4) ขั้นวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้ (Analyze and synthesize Knowledge) 5) ขั้นสรุปและประเมินคำตอบ (Summarize and evaluate the answers) และ 6) ขั้นนำเสนอผลงานและสะท้อนผล (Presentation and Reflection) 4. ระบบสังคม (Social System) 5. หลักการตอบสนอง (Principle of Reaction) 6. ระบบสนับสนุน (Support System) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรชนก วุฒิชัยภูมิ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด ผลการวิจัยพบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 9 คน วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมี



ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จำนวน 15 คน นักเรียนมีการคิดแก้ปัญหา สิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 62.36 อยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้ สิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 71.84 อยู่ในเกณฑ์ระดับดีตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาด้านการระบุปัญหาและด้านการวิเคราะห์ปัญหา สามารถบอกปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้ดี และในด้านการกำหนดวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนสามารถกำหนดวิธีการที่สอดคล้องได้หลากหลายทางเลือกและนักเรียนสามารถอธิบายและบอกรายละเอียดได้ชัดเจน ถูกต้อง สมบูรณ์ตามขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา

2. ผลการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญมีผลการประเมินโดยรวมเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.55) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นค่าแสดงหลักฐานความเหมาะสมและความสอดคล้องที่มีค่าสูง สามารถนำไปใช้ในการทดลองต่อไป แบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยความเป็นมาและความสำคัญ หลักการและแนวคิดพื้นฐาน วัตถุประสงค์ รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนของรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินผลพฤติกรรมบ่งชี้ว่าบรรลุวัตถุประสงค์ และเงื่อนไขสำคัญในการนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปใช้โดยกระตุ้นให้นักเรียนใช้จินตนาการ ความคิดแก้ปัญหาในการนำความรู้ การกำกับตนเองในการเรียน และประสบการณ์ที่มีอยู่มาใช้ในการค้นหาคำตอบด้วยวิธีการซึ่งเป็นของตนเอง มีลักษณะแปลกใหม่ต่างจากสิ่งที่มีอยู่เดิมหรือมีวิธีการในการคิดหาคำตอบที่หลากหลายมากกว่าหนึ่งแนวคิดหรือหนึ่งวิธี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อารยา แก้วบัวดี (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนและหลังเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการวัด การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนน

3. ผลการทดลองใช้แบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียนเพิ่มขึ้นหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเอง ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียนเพิ่มขึ้นแสดงว่าแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมตาม



รูปแบบการจัดกิจกรรมได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลักคณา มหันต์ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดแก้ปัญหาและพฤติกรรมเชิงจริยธรรมด้านความรับผิดชอบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม ผลการวิจัยพบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา พฤติกรรมเชิงจริยธรรมด้านความรับผิดชอบ คิดเป็นร้อยละ 62.31, 69.23, 77.95 ตามลำดับ และวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดแก้ปัญหา พฤติกรรมเชิงจริยธรรมด้านความรับผิดชอบ คิดเป็นร้อยละ 83.33, 84.42, 93.91 ตามลำดับ

4. ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา และการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สำคัญมีดังนี้

การกำกับตนเองในการเรียนหลังใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการกำกับตนเองในการเรียน เรื่อง งานและพลังงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีการกำกับตนเองในการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณรงค์ โสภณ และคณะ (2556) ได้ศึกษาการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิดเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ ผลการใช้ยุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ พบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนไม่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3) นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับมาก และมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 4) นักเรียนมีความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ในระดับดี และมีความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กรชนก วุฒิชัยภูมิ. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแผนผังความคิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ณรงค์ โสภณ และคณะ. (2556). การพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบและการรู้คิด เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และความสามารถในการกำกับตนเองในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิตคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ลักคณา มหันต์. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดแก้ปัญหาและพฤติกรรมเชิงจริยธรรมด้านความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับประเด็นวิทยาศาสตร์กับสังคม. วิทยานิพนธ์ (กศ.ม. หลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ศรีเมืองการพิมพ์.



การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 4

“GRADUATE SCHOOL CONFERENCE 2022 iHappiness: ความสุขและคุณภาพชีวิตที่ดีอย่างยั่งยืนในยุคสังคมดิจิทัล”

- สืปนันท เกตุทัต. (2541). แนวคิดเกี่ยวกับทิศทางและนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย. วารสารวิชาการ กรมวิชาการ. ปีที่ 1. ฉบับที่ 5.
- อารยา แก้วบัวดี. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวสะเต็มศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- Zimmerman, B. J. (1989). “A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning”. *Journal of Educational Psychology*. 81 (1989): 329-339.