

ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน โดยใช้ชุด
กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร
The Results of Learning Management for Mechanics Unit of Work and Energy
Using The Inquiry – Based Learning (5e) Activity Packages for Mathayom Suksa
4 Students, Princess Chulabhorn Science High School Mukdahan

¹วุฒิชัย ปุคะธรรม, เจริญวิทย์ สมพงษ์ธรรม และ ชญานิธิ แบร์ดี

¹Wootthichai Pookatham, Charoenwit Sompongta and Chayanethe Batee

มหาวิทยาลัยราชธานี

Ratchathani University, Thailand

¹Corresponding author: Email: wootthichaipk@gmail.com

Received November 7, 2020; Revised November 27, 2020; Accepted December 25, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยในการเรียน และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 24 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้หน่วยงานและพลังงาน จำนวน 6 แผน 2) ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จำนวน 6 ชุด 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 5) แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่ม 6) แบบประเมินความมีวินัย และ 7) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t – test)

ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่ร้อยละของคะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรม; การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E); กลศาสตร์

Abstract

The purposes of this study were to 1) The results of learning management for mechanics unit of work and energy using the inquiry – based learning (5E) activity packages Mathayom Suksa 4 students of Princess Chulabhorn Science High School Mukdahan in aspect of achievement, Scientific process skills, group process skills, discipline and learning satisfaction, 2) compare the achievement of students before and after learning using the developed learning activity packages. The sample consisted of 24 Mathayom Suksa 4 Students in Princess Chulabhorn Science High School Mukdahan on the first semester of the academic year 2020, who were obtained using simple random sampling. The research instruments consisted of 1) 6 instructional plans 2) 6 inquiry – based learning (5E) activity packages 3) an achievement test, 4) scientific process skills evaluation form 5) group process skills evaluation form, 6) a discipline evaluation form and 7) The learning satisfaction evaluation form. The data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation, and t – test

Research findings were as follows:

1) The learning outcome of students in all aspects including achievement, scientific process skills, group process skills, disciplined and learning satisfaction were significantly higher than the threshold set at 60% of the full score at the .05 level.

2) The achievement of students after learning through the developed learning activity packages were significantly higher than before learning at the .05 level.

Keywords: Activity package; The inquiry – based learning (5E); Mechanics

บทนำ

ในปัจจุบันสังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นผลมาจากการได้รับกระแสโลกาภิวัตน์ทำให้ผู้คนบนโลกสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างกว้างขวาง ประเทศไทยก็ได้รับอิทธิพลดังกล่าวด้วย ส่งผลให้ประเทศไทยต้องพยายามประดิษฐ์สร้างและพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมใหม่ๆ รวมไปถึงการพัฒนาคนเพื่อรองรับกระแสการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และการศึกษาถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาประเทศและได้รับการคาดหวังให้ทำหน้าที่ต่างๆ ที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นส่วนช่วยเพิ่มความเท่าเทียมกันในสังคมและเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างอาชีพ ซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและความเจริญรุ่งเรืองของประเทศ ดังนั้นการศึกษาจึงจำเป็นต้องจัดให้เหมาะสมกับความต้องการทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และวัฒนธรรมของประเทศ และสามารถสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าแก่สังคมไทย ทั้งยังสร้างความสมดุลและความกลมกลืนของการพัฒนาต่างๆ ได้ (ศศิวิมล สนิทบุญ, 2559)

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคล ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาวิธีคิด ความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล ความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะสำคัญในการดำรงชีวิตหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยี่ที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) กระทรวงศึกษาธิการได้เล็งเห็นความสำคัญนี้จึงบรรจุวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) การศึกษาในด้านวิทยาศาสตร์นั้นยังถูกแบ่งย่อยออกเป็นฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา โลกดาราศาสตร์ และอวกาศ เป็นต้น จากผลการเรียนของนักเรียนย้อนหลัง 2 ปีที่ผ่านมา (โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร) พบว่าเนื้อหาในหน่วยนี้เป็นเนื้อหาที่นักเรียนได้คะแนนที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับเนื้อหาในหน่วยอื่น ๆ ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าเนื้อหานี้เป็นเนื้อหาที่ยากจะเข้าใจ มีความซับซ้อน และมีภาษาทางวิชาการซึ่งอาจทำให้นักเรียนสับสนได้ง่าย การจัดการเรียนการจัดการเรียนรู้ของครูยังไม่ได้มีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลาย นักเรียนจึงอาจเกิดความเบื่อหน่าย มีความสนใจในการเรียนลดลง โรงเรียนและครูจึงควรให้ความสำคัญต่อรูปแบบการจัดการเรียนการจัดการเรียนรู้ที่จะพัฒนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น วิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการจัดการเรียนรู้ได้คือการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดได้อย่างเต็มที่ มีโอกาสได้ฝึกความคิด เรียนรู้การจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์, 2552)

จากปัญหาดังกล่าวในข้างต้น การนำนวัตกรรมต่าง ๆ มาช่วยในการเรียนการจัดการเรียนรู้จะสามารถช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการจัดการเรียนรู้ได้ ซึ่งนวัตกรรมหมายถึง เทคนิค วิธีการ สื่อ วัสดุ

อุปกรณ์หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในกระบวนการศึกษาแล้วสามารถพัฒนาการเรียนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนวัตกรรมสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้ 1) นวัตกรรมประเภทวิธีการจัดการเรียนรู้ หมายถึง กลวิธีต่าง ๆ ที่ใช้เสริมกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น 2) นวัตกรรมประเภทสื่อการเรียนการจัดการเรียนรู้ เช่น ชุดกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีความเข้าใจ และสามารถพัฒนาทักษะทางด้านการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้เร็วยิ่งขึ้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2551) ข้อดีของชุดการจัดการเรียนรู้ คือ ช่วยสร้างความสนใจ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีจากการที่ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง มีอิสระในการแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ (ทิศนา แหมมณี, 2542) เมื่อพิจารณาถึงนวัตกรรมวิธีการจัดการเรียนรู้ และนวัตกรรมที่เป็นสื่อ ที่กล่าวมาพบว่าการเรียนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีจุดเด่น คือ นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาด้วยตนเอง จึงมีความอยากรู้อยู่ตลอดเวลา มีโอกาสได้ฝึกความคิด และฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ความรู้คงทนและถาวรโยงการเรียนรู้อาจได้ กล่าวคือทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ทำให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการจัดการเรียนรู้สามารถเรียนรู้มีโนทัศน์และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น เป็นผู้มีความคิดที่ดีต่อการเรียนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่วนนวัตกรรมที่เป็นสื่อที่กล่าวมา พบว่า ชุดกิจกรรมมีจุดเด่น คือ ช่วยให้การเรียนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้สอนและส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีโอกาสฝึกปฏิบัติ และแสดงความคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้วิจัยจึงสนใจนำเอาชุดกิจกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ถือว่าเป็นชุดกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อการเรียนการจัดการเรียนรู้ เพราะเป็นชุดกิจกรรมที่นำสื่อหลายๆอย่างมาผสมกันอย่างเป็นระบบ มีความยืดหยุ่น สอดคล้องกับการเรียนการจัดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้สร้างความสนใจ รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคลทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ไม่เบื่อหน่ายในการเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและนักเรียนได้รับประสบการณ์ โดยตรงจึงทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น และพัฒนาฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หากนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับนวัตกรรมสื่อชุดกิจกรรมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้ น่าจะทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนสูงขึ้น

จากสภาพปัญหาดังกล่าว จึงศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย มุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร ปีการศึกษา 2563 โดยใช้ชุดกิจกรรมประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยคาดหวังว่าการวิจัยดังกล่าวจะทำให้ให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ดีขึ้น รวมทั้งเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและจะส่งผลต่อตัวผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยในการเรียน และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์ที่กำหนด

2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลการจัดการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร มีผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม ความมีวินัย ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. การจัดการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จะทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร มีผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การทบทวนวรรณกรรม

จากงานวิจัยของจินตวีร์ โยสีดา (2554) ซึ่งศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้เรื่องไบโอดีเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไบโอดีเซล หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าถ้านำมาใช้การจัดการเรียนรู้รายวิชา กลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน ร่วมกับชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จะทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นด้วย และผู้วิจัยได้แบ่งแนวทางการวิจัย ดังนี้

1) ศึกษาผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเทียบกับก่อนเรียน

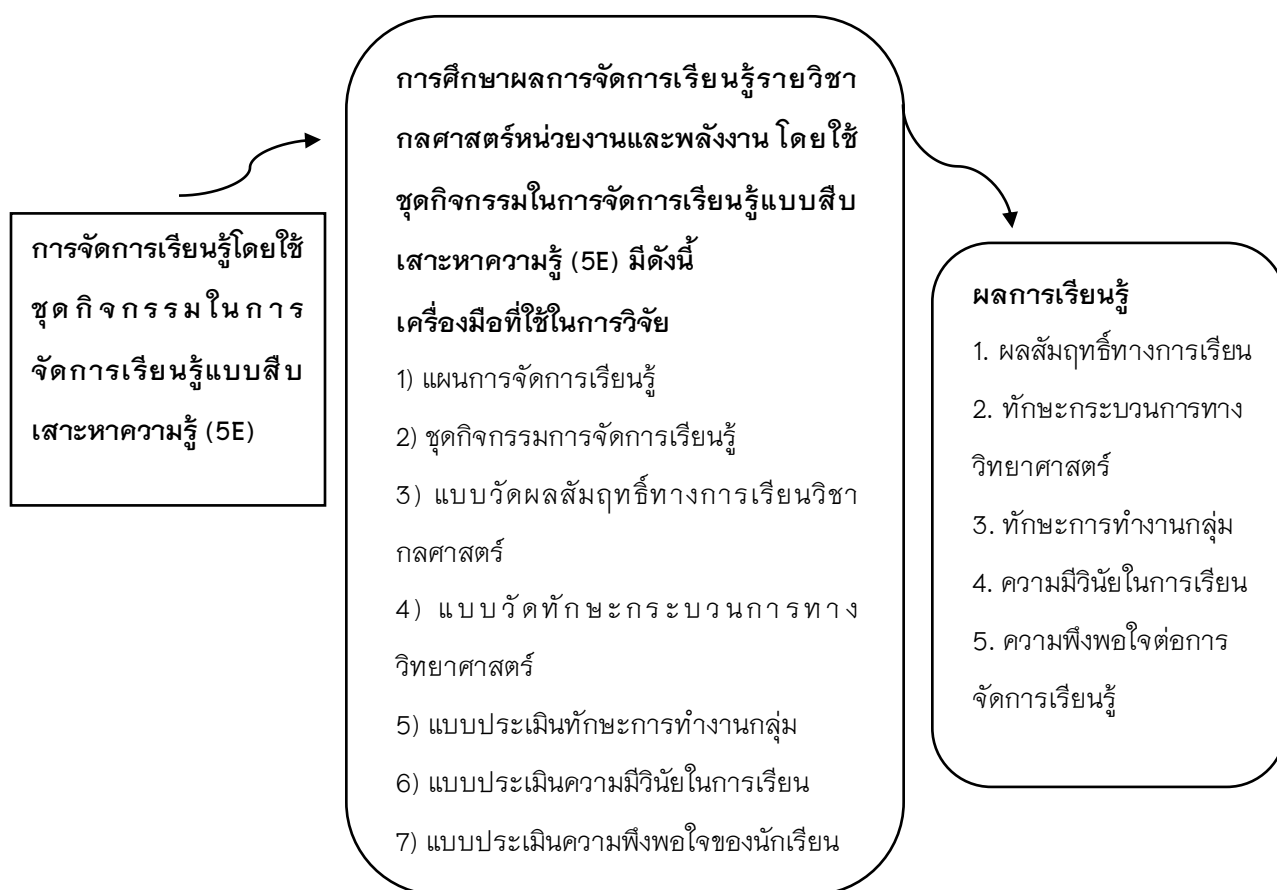
กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ก็ทำให้ผลการเรียนรู้ดีขึ้นและการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมต่างก็ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น ดังนั้นถ้านำมาใช้ร่วมกันเรียกว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ก็น่าจะทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นด้วย โดยเฉพาะในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ดีขึ้นด้วย ผู้วิจัยจึงนำมาใช้เป็นกรอบความคิดในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

ตัวแปรอิสระ

กระบวนการ/เครื่องมือ/พื้นที่/กลุ่มเป้าหมาย

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์หน่วยงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 6 ห้อง จำนวนนักเรียน 144 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 24 คนซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง มีคุณภาพในด้านความเหมาะสม ด้านความถูกต้อง ความสอดคล้องและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากทุกด้าน

2) ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน จำนวน 6 ชุด มีคุณภาพในด้านความเหมาะสม ด้านความถูกต้อง ความสอดคล้องและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากทุกด้าน

3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีคุณภาพด้านความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด (Index of Item-Objective Congruence; IOC) ผ่านเกณฑ์ 40 ข้อ

4) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ทักษะ ดังนี้ ทักษะการสังเกต จำนวน 2 ตอน ทักษะการคำนวณ จำนวน 2 ตอน และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป 2 ตอน มีคุณภาพด้านความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด (Index of Item-Objective Congruence; IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกด้าน และมีผลการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์การตัดสินคะแนน และเกณฑ์การแปลผลอยู่ในระดับมากทุกด้าน

5) แบบประเมินทักษะการทำงานกลุ่มของนักเรียน โดยที่การทำงานกลุ่มแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการคิดรวบวางแผน การร่วมปฏิบัติงาน และผลงานของกลุ่ม ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และมีผลการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนอยู่ในระดับมาก

6) แบบประเมินความมีวินัยในการเรียนของนักเรียน โดยที่ความมีวินัยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการเข้าเรียน ด้านการทำงานที่มอบหมายและด้านการแต่งกาย ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และมีผลการประเมินคุณภาพด้านความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์การตัดสินคะแนน และเกณฑ์การแปลผลอยู่ในระดับมากทุกด้าน

7) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้และชุดกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน จำนวน 17 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกด้านและทุกข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

3. วิธีรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มเดียวโดยมีการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

1) ทำหนังสือขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน ทำความเข้าใจกับครูและนักเรียนในโรงเรียน และแจ้งวัตถุประสงค์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2) ดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยงานและพลังงานจำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 24 คน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 24 คน โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22

3) ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หน่วยงานและพลังงาน ที่สร้างขึ้นทั้งหมด จำนวน 6 แผน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ตามลำดับ โดยให้นักเรียนเรียนในชั่วโมงเรียนในรายวิชา กลศาสตร์ ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านทักษะการทำงานกลุ่ม และความมีวินัยในการเรียนตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนทุกแผน

4) หลังการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หน่วยงานและพลังงานทั้ง 6 แผน แล้วดำเนินการ 1) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-Test) กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิมที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) ซึ่งข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 40 ข้อ 2) ประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ทักษะ โดยใช้แบบประเมินทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และ 3) วัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หน่วยงานและพลังงาน โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 5 ด้าน จำนวน 17 ข้อ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) วิเคราะห์ตัวแปรตามโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 2) วิเคราะห์เปรียบเทียบตัวแปรตามกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยใช้การทดสอบค่าทีชนิด One sample t-test
- 3) วิเคราะห์เปรียบเทียบตัวแปรตามก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าทีชนิด Dependent samples t – test

ผลการวิจัย

การวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

1.1 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน กรณีก่อนเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม คิดเป็นร้อยละ 100 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกรณีหลังเรียนพบว่าผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูง เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในระดับสูง เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะ นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 คิดเป็นร้อยละ 100 อยู่ในระดับสูงทั้ง 3 ด้าน เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 ด้านทักษะการทำงานกลุ่ม พบว่าในภาพรวมนักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับสูง เมื่อทดสอบแล้วสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายแผน พบว่าทั้ง 6 แผน นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับสูงทุกแผน เมื่อทดสอบแล้วสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 ด้านความมีวินัยพบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีความมีวินัย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนมีวินัยในการเรียนอยู่ในระดับสูง เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีวินัย ในการเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อ พิจารณาเป็นรายแผนพบว่า ทั้ง 6 แผน

นักเรียนมีความมีวินัย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 นักเรียนมีวินัยอยู่ในระดับสูงทุกแผน เมื่อทดสอบแล้วสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5 ด้านความพึงพอใจในการเรียนในภาพรวม พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจ ผ่านเกณฑ์ระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.51) จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อทดสอบนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาความพึงพอใจรายด้าน พบว่าด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการสอน ด้านการประเมินผล ทั้ง 3 ด้านนี้นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากทุกด้าน ส่วนด้านเนื้อหาและด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.51) จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เมื่อทดสอบแล้วนักเรียน มีความพึงพอใจในการเรียนสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนได้รับการฝึกฝนและมีการพัฒนาการเรียนรู้ให้เห็นได้ชัด

อภิปรายผลการวิจัย

1. การอภิปรายศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมในการรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยในการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

1) ผลการศึกษาผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า

(1) กรณีก่อนเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ($\bar{x} = 9.83$, S.D = 1.69) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 60 ของคะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(2) กรณีหลังเรียน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับสูง ($\bar{x} = 29.83$, S.D = 3.42) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 60 ของคะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลข้างต้นแสดงว่า ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่ใช้มีผลต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเพราะได้ฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ทำความเข้าใจเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพื่อหาความรู้ด้วยตนเองและรู้จักวิธีสืบเสาะหาความรู้โดยการทำกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอาชิ ดราแม (2558) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับวิธีแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าสถิต หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และงานวิจัยของจินตวิรุ โยสีดา (2554) ซึ่งศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ไบโอดีเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไบโอดีเซล หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 การอภิปรายผลการศึกษาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยของนักเรียน และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

(1) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง ($\bar{x} = 8.83$, S.D = 0.94) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 60 ของคะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(2) นักเรียนมีทักษะการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับสูง ($\bar{x} = 9.04$, S.D = 0.50) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 60 ของคะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(3) นักเรียนมีวินัยในตนเองอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{x} = 9.28$, S.D = 0.44) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 60 ของคะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

(4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ระดับสูง ($\bar{x} = 4.72$, S.D = 0.68) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ร้อยละ 60 ของคะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สรุปได้ว่าชุดกิจกรรมสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีการพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยในการเรียน และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่สูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยวิธีที่หลากหลาย ทำให้ได้ฝึกคิดรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้เรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่มซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาสาระได้ดี เพราะชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียน และเหมาะสมกับนักเรียนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

จากการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนมีผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีพัฒนาการโดยเฉลี่ยอย่างเห็นได้ชัดซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ได้ฝึกให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ทำความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ได้ทำการทดลองปฏิบัติจริงและทำให้

ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวลักษณ์ หล้าสิงห์ (2558) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยของวันดี จูเปี่ยม (2558) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้นมากกว่าร้อยละ 60 หลังการใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ผู้ศึกษาจึงเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนรู้รายวิชา เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยในการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้สูงขึ้น

องค์ความรู้จากการวิจัย

จากการวิจัยทำให้เกิดองค์ความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ดีขึ้น ด้วยหลักการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังแผนภาพ



1. การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนมาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นที่น่าสนใจ ครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ยั่วเย้า หรือท้าทายให้นักเรียนตื่นเต้น สงสัย

ใครรู้ อยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้า หรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษาทำได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลอง นำเสนอข้อมูล เล่าเรื่อง/เหตุการณ์ ให้ค้นคว้า/อ่านเรื่อง อภิปราย/พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์/ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสนใจแปลกใจ

2. การสำรวจและค้นคว้า (Exploration) นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ

3. การอธิบาย (Explanation) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหามาวิเคราะห์ แปลผล สรุปและอภิปราย พร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง ผลงานมีความหลากหลาย สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผลสมเหตุสมผล การลงข้อสรุปถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

4. การขยายความรู้ (Elaboration) ครูจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดกว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลองเพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็นเพื่อให้นักเรียน ชี้แจงหรือร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้ที่ได้หรือเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม และนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็นระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้น หรือสมมุติฐานละเอียดขึ้น นำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่นๆ หรือสร้างคำถามใหม่ และออกแบบการสำรวจ ค้นหา และรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

5. การประเมิน (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินผลด้วยตนเองถึงแนวความคิดที่ได้สรุปไว้ในขั้นที่ 4 ว่ามีความสอดคล้องหรือถูกต้องมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมีการยอมรับมากน้อยเพียงใดข้อสรุปที่จะได้จะนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาครั้งต่อไป ทั้งนี้รวมทั้งการประเมินผลของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้รายวิชากลศาสตร์ หน่วยงานและพลังงาน โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกรณีหลังเรียนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ความมีวินัยในการเรียนของ

นักเรียน และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพิจารณาเอารูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นอื่น ๆ

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมในการรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการศึกษาขั้นตอนต่าง ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ ครูควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคน และควรจัดเตรียมเอกสารประกอบการสอนให้พร้อมและเหมาะสมที่จะดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้ศึกษาและดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ไปตามขั้นตอนหรืออธิบายประกอบด้วย เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในการทำงาน ช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปด้วยดีและประสบความสำเร็จยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับเทคนิคการเรียนรู้แบบอื่น เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ (Constructionism) การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Team pair Solo) การจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการความรู้ใน 4 สาขาวิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรมศาสตร์ (Engineering) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) และการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์กับสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- จินตวีร์ โยสีดา. (2554). *ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ไบโอดีเซล สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย(สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2541). *เอกสารประกอบการสอน ชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- ทิตนา แชมมณี. (2542). *การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โมเดลชิปปา (CIPPA MODEL)*. *วารสารวิชาการ*, 2(5), 4-30.
- วันดี จูเปยม. (2557). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศศิวิมล สนิทบุญ. (2559). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการใช้คำถามเชิงวิเคราะห์ที่มีต่อมโนทัศน์และการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องฟิสิกส์อะตอม(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เสาวลักษณ์ หลาสิงห์. (2558). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ด้วยสื่อประสม เรื่อง ระบบประสาทและ อวัยวะรับความรู้สึก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. *วารสารศิลปากร*, 8(1), 1243-1255.
- อาชิ ตราแม. (2558). *ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับวิธีแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6(วิทยานิพนธ์ปริญญาโท)*. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.