



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย โดยวิธีการ
จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*
THE DEVELOPMENT OF ACADEMIC ACHIEVEMENT IN THE SCIENCE OF SIMPLE
MACHINES BY THE 5Es OF INQUIRY-BASED LEARNING OF
SECONDARY EDUCATION YEAR 2 STUDENTS

ธนาตล สมบูรณ์ Tanadol Somboon

มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี Bangkokthonburi University, Thailand

E-mail: drtanadol99@gamil.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) กับการเรียนรู้แบบปกติ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนไทรน้อย อำเภไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียน 126 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (3) แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถพัฒนาความก้าวหน้าทางการเรียนได้อยู่ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 73.02 สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, วิทยาศาสตร์, เครื่องกลอย่างง่าย, การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น



Abstract

This research article to identify progress in the science of simple machines by the 5Es of inquiry-based learning of secondary education year 2 students, To compare the academic achievement and satisfaction of secondary education year 2 in the science of simple machines of secondary education year 2 students who learn by using the 5Es of inquiry-based learning and who learn by using conventional learning. The samples used in the experiment were secondary education year 2 students of Sainoi Secondary School, Sainoi district in Nonthaburi Province. used to select the sample in 3 classrooms, totally 126 students. The instruments used for data collection consisted of (1) 5Es model of learning management, (2) Learning achievement test and (3) Student satisfaction survey. Statistics for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test. The finding from the study revealed that (1) The science of simple machines by the 5Es of inquiry-based learning of secondary education year 2 students could develop the learning progress in the science at a high level, accounted for 73.02% which was in harmony with the set hypothesis, (2) The academic achievement and satisfaction of secondary education year 2 students by the 5Es of inquiry-based learning was higher than the science by the conventional learning of secondary education year 2 students, with the statistical significance level of 0.01

Keyword: Academic Achievement, Science, Simple Machines, The 5Es of Inquiry-Based Learning

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมินสารสนเทศ ประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณ และความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่



หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้ นำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์ ในปัจจุบันปัญหาของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรนั้นมีสาเหตุหลายประการแต่ที่พบมากที่สุด คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ เพราะเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุด ปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีพัฒนาการและความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง ในยุคของเทคโนโลยีดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาส่งผลให้การเรียนการสอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการในการจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ (Learning Environment) ให้มีลักษณะหรือบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Require Learner Participation) ในกิจการเรียนการสอน สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ได้ตามอัตราความก้าวหน้าของตนเอง ตามความถนัดและความสนใจ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) เป็นการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (The 5 E's of Inquiry-Based Learning) เป็นรูปแบบของการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ โดยการแสวงหาและศึกษาค้นคว้า เพื่อสร้างองค์ความรู้ของตนเอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีครูผู้สอนคอยอำนวยความสะดวกและสนับสนุน ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งถือว่าเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้ หลักการ แนวคิดหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจศึกษา ค้นคว้า และลงมือปฏิบัติ ด้วยตนเอง ตามความสามารถและความถนัดของตนเองอย่างเป็นอิสระ ทำให้การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จากการสังเกตการเรียนการสอนในรายกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องงานและพลังงาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบที่กำหนดไว้ซึ่งเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ส่วนมาก เน้นความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์และการนำไปใช้ (กฤษตรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ, 2550) และจากการสอบค่าเฉลี่ย O-NET ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2560-2562 พบว่าในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมยังอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ (สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจทำการทดลองจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ซึ่งน่าจะสอดคล้องกับวิธีการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนในหน่วยการเรียนรู้งานและพลังงาน เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย เพราะเป็นการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการกระทำที่เป็นประสบการณ์ตรง ผู้วิจัยจึงสนใจนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปรียบเทียบกับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ เพื่อเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) กับการเรียนรู้แบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) กับการเรียนรู้แบบปกติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งเชิงทดลอง (Quasi-Experimental Design) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยและ

1. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
 - 1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) กับการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ
 - 1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียน
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนไทรน้อย อำเภไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ได้ทำการสุ่มแบบอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 3 ห้องเรียน ในแต่ละห้องมีนักเรียนจำนวน 42 คน รวมนักเรียนที่เข้าร่วมการทดลองมีทั้งหมด จำนวน 126 คน
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับนักเรียน
4. การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือวิจัย
 - 4.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้
 - 1) ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ทฤษฎีเกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ หลักการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ แนวคิดวิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหา หลักสูตร และเทคนิคการสอน
 - 2) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และเนื้อหา
 - 3) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) โดยเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน มีดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คาน จำนวน 1 คาบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พื้นเอียง จำนวน 1 คาบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง รอก จำนวน 1 คาบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ลิ่ม จำนวน 1 คาบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง สกรู จำนวน 1 คาบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ล้อและเพลา จำนวน 1 คาบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มี 5



ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore) ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) และ ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมา ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ด้านการสอน และด้านการวัดผลและประเมินผล แล้วเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไข

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม โดยใช้แบบประเมินคุณภาพมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2542) ดังนี้ 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมากที่สุด 4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมมาก 3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมปานกลาง 2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อย และ 1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมน้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

6) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงด้านเนื้อหา ด้านการสอน ด้านการวัดและประเมินผล มาปรับให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และการวัดและประเมินผล

7) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เหมาะสม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	เวลา (คาบ)
1	เครื่องกลอย่างง่าย : คาน	1
2	เครื่องกลอย่างง่าย : พื่นเอียง	1
3	เครื่องกลอย่างง่าย : รอก	1
4	เครื่องกลอย่างง่าย : ลิ่ม	1
5	เครื่องกลอย่างง่าย : สกรู	1
6	เครื่องกลอย่างง่าย : ล้อและเพลา	1
รวม		6

4.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 10 ข้อ กำหนดค่าการให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน



- 1) ศึกษาแนวทาง ทฤษฎี และหลักการ สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ และการวัดผลและประเมินผล
 - 2) วิเคราะห์เนื้อหา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหา หน่วยการเรียนรู้เรื่องงานและพลังงาน
 - 3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 - 4) ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index Of Congruence: IOC) ได้ข้อสอบที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ทุกข้อ
 - 6) นำผลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
 - 7) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 45 คน และศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2563 โรงเรียนไทรน้อย
 - 8) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.2-0.8 และอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.4-1.0 (ธีรศักดิ์ อุณารมย์เลิศ, 2554) และค่าหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson มีค่าเท่ากับ
 - 9) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปใช้กับกลุ่มทดลอง
- 4.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
- 1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดประเมินผล และวิธีการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ เพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาของแบบสอบถาม
 - 2) สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยกำหนดรายการประเมิน ได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผลในการประเมินความพึงพอใจที่มีวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งออกเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2542) คือ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด 4 หมายถึง พึงพอใจมาก 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย และ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด
- ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์แปลความหมายไว้ดังนี้
- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| คะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 | หมายถึง พึงพอใจในระดับมากที่สุด |
| คะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 | หมายถึง พึงพอใจในระดับมาก |
| คะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 | หมายถึง พึงพอใจในระดับปานกลาง |
| คะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 | หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อย |
| คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 | หมายถึง พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด |



- 3) ตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข
 - 4) นำแบบประเมินความพึงพอใจ ให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบลักษณะของข้อความความสอดคล้องกับของข้อคำถามวัตถุประสงค์ (Index of item objective congruence: IOC) ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ทุกข้อ
 - 5) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไข แล้วหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยนำไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างแล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของความเชื่อมั่นตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach's alpha) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.86
 - 6) นำแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อนำไปใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
 - 5.1 ชี้แจงวัตถุประสงค์ให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวิธีการเรียนและข้อตกลงต่างๆ ในการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - 5.2 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเพื่อทดสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
 - 5.3 ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น
 - 5.4 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน หลังจากจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es)
 - 5.5 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติ
 - 5.6 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล
 - 5.7 สำหรับกลุ่มการสอนโดยวิธีปกติ ผู้วิจัยได้สอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เวลา 6 ชั่วโมง แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์
 6. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้
 - 6.1 ค่าสถิติพื้นฐาน การหาค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร
 - 6.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ 1) วิเคราะห์ความตรงตามเนื้อหาโดยหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด และค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ 2) หาค่าความยากของแบบทดสอบ 3) หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 4) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (KR-20) 5) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของคอร์นบาค 6) ศึกษาคุณภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ค่าเฉลี่ย 7) การหาค่าความก้าวหน้าทางการเรียน (Normalized gain, $\langle g \rangle$) และ 8) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Independent Samples

**สรุปผลการวิจัย**

1. ผลการหาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าผลรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน-หลังเรียน และความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย

ผลรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ก่อนเรียน)		ผลรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (หลังเรียน)		ความก้าวหน้าทางการเรียน <g>	
คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	<g>	ร้อยละ
168	40.00	352	83.81	0.7302	73.02

จากตารางที่ 2 พบว่า ความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (g) เท่ากับ 0.7302 แสดงว่านักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) สามารถพัฒนาความก้าวหน้าทางการเรียนได้อยู่ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 73.02 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) กับการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเครื่องกลอย่างง่าย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) กับการเรียนรู้แบบปกติ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) กับการเรียนรู้แบบปกติ

คะแนน	n	\bar{x}	S.D.	t-test	Sig.
การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es)	42	8.38	1.08	19.85**	0.000
การเรียนรู้แบบปกติ	42	7.05	0.79		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้



3. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) กับการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) กับการเรียนรู้แบบปกติ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) กับการเรียนรู้แบบปกติ

ความพึงพอใจ	การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es)		การเรียนรู้แบบปกติ		t-test	Sig.
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
1. ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้	4.65	0.49	4.10	0.58	2.30	.000
2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.58	0.56	3.97	0.59	2.35	.000
3. ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้	4.60	0.55	3.92	0.59	2.07	.000
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.60	0.54	4.04	0.60	2.52	.000
รวมเฉลี่ย	4.60	0.53	4.01	0.59	2.31	.000

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มีความพึงพอใจโดยรวมมากกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มีความพึงพอใจมากกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกด้าน

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพบประเด็นสำคัญที่สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มีความก้าวหน้าทางการเรียนมีค่าเท่ากับ 0.7302 (g) คิดเป็นร้อยละ 73.02 ซึ่งอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้เนื่องจากในการจัดการเรียนการสอนนั้นเน้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิด และมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหา พร้อมทั้งมีกิจกรรมการเรียนรู้ ใบความรู้ ใบงาน ข้อความที่ทำให้เข้าใจง่าย น่าสนใจ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราภรณ์ คงหนองลาน และเฉลิมพร ทองพูน (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมีเพิ่มเติม เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มีความก้าวหน้าทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการใช้กิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

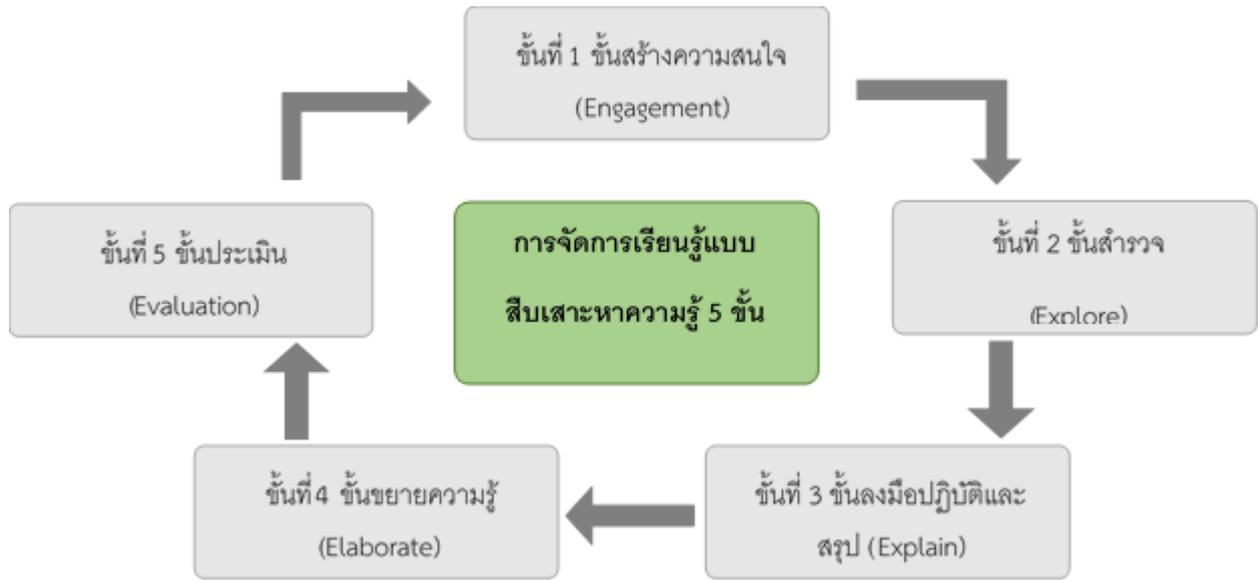


2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย คิดเป็นร้อยละ 83.81 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน เนื่องจากในการจัดการเรียนการสอนนั้นเน้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิด และมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหา ข้อความที่ทำให้เข้าใจง่าย ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของสุวธิดา ล้านสา (2558) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนให้ความสนใจ และมีส่วนร่วมในการในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างสนุกสนาน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล พิจารณาในแต่ละด้านพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน เนื่องจากนักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สนุก และมีความเข้าใจในเนื้อหา มีเกมให้นักเรียนได้เล่นสลับกับเนื้อหา ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราภรณ์ คงหนองลาน และเฉลิมพร ทองพูน (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมีเพิ่มเติม เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้องค์ความรู้ใหม่คือ 1. นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เครื่องกลอย่างง่าย โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 73.02 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องเครื่องกลอย่างง่าย โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) มีความพึงพอใจโดยรวมมากกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้นั้นเน้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิด และมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหา พร้อมทั้งมีกิจกรรมการเรียนรู้ ใบความรู้ ใบงาน ข้อความที่ทำให้เข้าใจง่ายและน่าสนใจ สรุปลงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ความรู้การวิจัย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรมีความยืดหยุ่นในด้านของเวลาให้มีความเหมาะสมในแต่ละกิจกรรม

1.2 ควรมีการเตรียมความพร้อมของเครื่องมืออุปกรณ์ในการทำกิจกรรมให้มีความพร้อมและมีจำนวนเพียงพอต่อนักเรียน

1.3 ในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ควรเน้นทักษะในการลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและมีความสุข

1.4 ผลการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเทคนิคการในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนในรูปแบบอื่น

2.2 ควรนำเทคนิคการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ไปใช้ในกลุ่มสาระที่เน้นการปฏิบัติฝึกทักษะ เช่น กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา การงานอาชีพ เป็นต้น



เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2546). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (พ.ศ. 2543 และ พ.ศ. 2553)**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรไทย.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์เกษตรกรแห่งประเทศไทย.
- กฤษตรี เพ็ชรทวีพรเดช และคณะ (2550). **สุดยอดวิธีสอนวิทยาศาสตร์นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่**. กรุงเทพมหานคร: อักษรเจริญทัศน์.
- จิราภรณ์ คงหนองลาน และเฉลิมพร ทองพูน (2557). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 7E วิชาเคมีเพิ่มเติม เรื่องสารละลาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. **สัปดาห์: วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**. 20(3).
- ธีรศักดิ์ อุ่่นอารมณฺ์เลิศ. (2554). **วิธีวิทยาการวิจัยทางสังคมศาสตร์**. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร บุษยาม ศรีสะอาด. (2542). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). **ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2562**. แหล่งที่มา <https://bet.obec.go.th/New2020/wp-content/uploads/2020/06/onet-p3m3m62562.pdf>. สืบค้นเมื่อ วันที่ 24 ม.ค. 2564.
- สุวธิดา ล้านสา. (2558). **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร.