

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่องการระเหยแห้ง  
ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามัคคีศึกษา

Comparison of Learning Achievements in Physical Science Development  
on Dry Evaporation between Inquiry-Based Learning Management (5e) and  
Traditional Learning of Mathayomsuksa 2 Students at Samakkeesuksa School

ศิริลักษณ์ อินทรวิเศษ

Sirilak Intaraviset

วีระ วงศ์สรรคร์

Weera Wongsan

ชนาดล สมบูรณ์

Tanadol Somboon

มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

Bangkokthonburi University

E-mail: 6433200043@bkkthon.ac.th

วันที่รับบทความ (Received) : 8 มกราคม 2567

วันที่แก้ไขบทความ (Revised) : 30 มิถุนายน 2567

วันที่ตอบรับบทความ (Accepted) : 30 มิถุนายน 2567

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และ (3) เปรียบเทียบ  
ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่ง  
ดำเนินการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 กลุ่มแรก จำนวน 32 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบ  
เสาะหาความรู้ (5E) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 กลุ่มสอง จำนวน 30 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ  
ปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง (2)  
แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) (3) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (4) แบบทดสอบวัด  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ (5) แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้  
(5E) มีความก้าวหน้าทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง อยู่ในระดับสูง (High Gain)  
<g> เท่ากับ 0.77

(2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง การระเหยแห้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง การระเหยแห้ง มีความพึงพอใจมากกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**คำสำคัญ:** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, สาระวิทยาศาสตร์กายภาพ, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

## ABSTRACT

This objective of this research were: (1) to study students' learning gains; (2) to compare Learning Achievements between inquiry-based learning (5E) and traditional learning; and (3) to compare students' satisfaction with the Inquiry-Based Learning Management (5E) and the traditional learning management. The first group was an experimental group, consisting of 32 students in Mathayomsuksa 2/1 who received Inquiry-Based Learning Management (5E). The second group was a control group, consisting of 30 students in grade 2/2 who received normal learning management. The research instruments included: (1) Physical Science development lesson on Dry Evaporation; (2) Inquiry-Based Learning Management plan (5E); (3) normal learning plan; (4) Achievement test; and (5) satisfaction questionnaire. Statistics used in data analysis were percentage, mean, and standard deviation. Learning progress Normalized Gain (<math>g</math>) and Independent t-test.

The results of research were found: (1) Mathayomsuksa 2 students who received Inquiry-Based Learning Management (5E) had progress in the Physical Science development on evaporation with learning progress scores. Is at a high level (High Gain) <math>g \geq 0.7 = \text{High gain}</math>; (2) Mathayomsuksa 2 students who received Inquiry-Based Learning management (5E) on Dry Evaporation had higher learning achievement in Physical Science development than students who received traditional learning management with statistically significant at the .01 level; and (3) Mathayomsuksa 2 students receiving Inquiry-Based Learning management (5E) on Dry Evaporation. They were more satisfied than students who received traditional learning arrangements with statistically significant at the .01 level.

**Keywords:** Learning Achievements, Physical Science Development, Inquiry-based Learning Management, Traditional Learning Management

## 1. บทนำ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นองค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญ และสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน (วิจารณ์ พานิช, 2556: 14-15) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้ ทิศนา แคมมณี (2561: 120) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้ง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียน และประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างตื่นตัว และได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้มีหลากหลายวิธีสอน เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกาเย่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้คำถาม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสอนเน้นความจำ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการนำเสนอโมโนทัศน์กว้างล่วงหน้า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัย และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การจัดกิจกรรมดังกล่าวข้างต้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้หนึ่งที่มีมุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนเกิดการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เป็นการพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ ได้ฝึกคิด วิเคราะห์ แยกแยะ แก้ปัญหาด้วยตนเอง จนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 อย่างรวดเร็ว แต่ผลการจัดการศึกษาของประเทศไทยในทุกๆระดับยังคงมีปัญหาโดยเฉพาะด้านคุณภาพของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ซึ่งตรงกับสภาพปัญหาจากการจัดการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์กายภาพของโรงเรียนสามัคคีศึกษา ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 46.28 คะแนน และปีการศึกษา 2564 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 46.71 คะแนน ซึ่งไม่ผ่านคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 50 (สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2564: 20-22) การประเมินผลการเรียนรู้อย่างกล่าวพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาเท่าที่ควร ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนยังขาดการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง อีกทั้งนักเรียนยังขาดกระบวนการคิด วิเคราะห์ แยกแยะ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากปัญหาดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (โรงเรียนสามัคคีศึกษา, 2564)

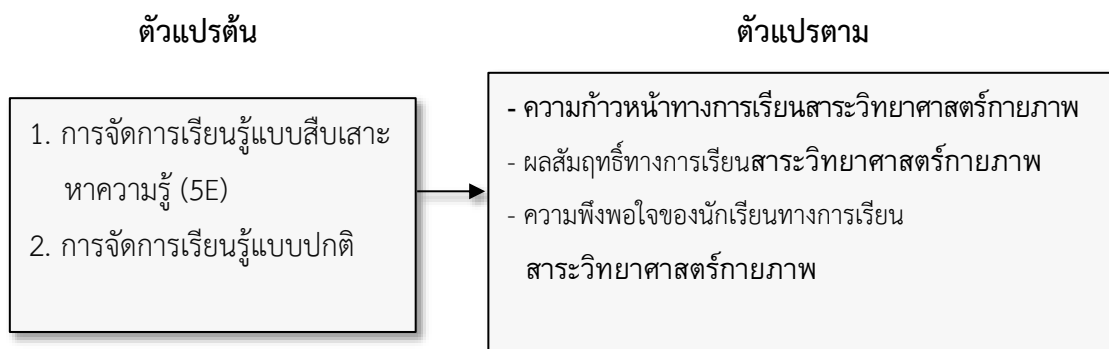
ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพต่อไปให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การระเหยแห้ง

## 3. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามัคคีศึกษา” ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิด ดังนี้



## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

### ขอบเขตการดำเนินงาน

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ สาระวิทยาศาสตร์กายภาพมาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี หน่วยที่ 6 การแยกสาร เรื่อง การระเหยแห้ง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งได้จากการศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560

2. ขอบเขตด้านประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสามัคคีศึกษา อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาตรัง กระบี่ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 4 ห้องเรียน รวม 115 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม แล้วจับสลากได้กลุ่มทดลอง จำนวน 32 คน ที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน ที่ได้รับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

### 3. ขอบเขตด้านตัวแปร

1) ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ  
สาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2) ตัวแปรตาม ได้แก่

(1) ความก้าวหน้าทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

(2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2

(3) ความพึงพอใจทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2

### 5. ประโยชน์ที่ได้รับการวิจัย

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การระเหยแห้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการ  
เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่มีคุณภาพและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ  
เรื่อง การระเหยแห้ง ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) และเป็นข้อมูลสารสนเทศ  
สำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และครูกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ รวมทั้ง  
ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

3. นักเรียนเห็นความสำคัญในการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพและสามารถนำความรู้ที่ได้ไป  
ประยุกต์ใช้ในสาระวิทยาศาสตร์กายภาพในเรื่องอื่น ๆ ได้

### 6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย: 1. บทเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหย  
แห้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2; 2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง การระเหย  
แห้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 แผน รวม 3 ชั่วโมง; 3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง  
การระเหยแห้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 แผน รวม 3 ชั่วโมง; 4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน เรื่อง การระเหยแห้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกคำตอบ 4  
ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และ 5. แบบสอบถามความพึงพอใจ เรื่อง การระเหยแห้ง ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 2

### 7. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย รวบรวมเนื้อหาและกิจกรรมที่เป็นความรู้ คำถามเพื่อทบทวนความรู้  
ความเข้าใจในบทเรียน และออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาเป็นบทเรียน โดยการวิเคราะห์เนื้อหาสาระสำคัญ  
จุดประสงค์การเรียนรู้

2. นำบทเรียน เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 1 คน ด้านเนื้อหา 1 คน และด้านการวัดและประเมินผล 1 คน เพื่อตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงเมื่อมีข้อบกพร่อง และพิจารณาคุณภาพของบทเรียน และแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

3. ศึกษาเอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพนักเรียน สาระและมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ แล้ววิเคราะห์สาระการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างแผนการจัดการจัดเรียนรู้ เรื่อง การระเหยแห้ง จำนวน 1 แผน ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม 3 ชั่วโมง

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ปรับปรุง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 1 คน ด้านเนื้อหา 1 คน และด้านการวัดและประเมินผล 1 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหา ด้านภาษา และด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่นของเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนสื่อการเรียนการสอนการวัดผลประเมินผลตลอดจนเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมตรวจสอบหาข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุง แก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นจากนั้นปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มทดลอง) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสามัคคีศึกษา จำนวน 32 คน

5. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ รวมทั้งศึกษาคู่มือการวัดและประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ แล้ววิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ และจุดประสงค์การเรียนรู้แบบปกติ เรื่อง การระเหยแห้ง จำนวน 1 แผน ใช้เวลาในการจัดกิจกรรม 3 ชั่วโมง นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (กลุ่มควบคุม) ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนสามัคคีศึกษา จำนวน 30 คน ต่อไป

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การระเหยแห้ง ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 1 คน ด้านเนื้อหา 1 คน และด้านการวัดและประเมินผล 1 คน ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมชัดเจนของคำถาม แล้วประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก ที่นำมาคัดเลือกไปใช้ได้ คือค่าความยากง่าย (p) มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าตั้งแต่ 0.20-1.00 (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2557) ส่วนแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อสาระวิทยาศาสตร์กายภาพเพื่อใช้ในการกำหนดแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่องการระเหยแห้ง

7. นำแบบสอบถามความพึงพอใจ นำไปสอบถามกับของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามัคคีศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ที่เคยเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้งมาแล้ว ซึ่งเป็นนักเรียนในห้องที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้า จำนวน 30 คน

**วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล:** 1. ขออนุญาตเพื่อขออนุญาตทำการทดลอง 2. แนะนำขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน 3. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้แบบทดสอบ 4. ดำเนินการสอนตามแผนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับกลุ่มทดลอง และดำเนินการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติกับกลุ่มควบคุม; 5. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ฉบับเดิม) และทำแบบสอบถามความพึงพอใจ 6. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจ โดยวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

## 8. ผลการวิจัย

**ตารางที่ 1** ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายชั้นเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	ร้อยละ	S.D.	ค่าความก้าวหน้า <g>	ผลการประเมิน
ก่อนเรียน	32	6.66	66.56	1.60	0.77	ระดับสูง
หลังเรียน	32	8.97	89.69	1.06		(High Gain)

จากตารางที่ 1 จากผลการทำทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) พบว่า มีคะแนนเฉลี่ย 6.66 และ 8.97 ตามลำดับ และเมื่อวิเคราะห์ผลการทดสอบพบว่านักเรียนมีคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนแบบทั้งชั้นเรียน (<g>) อยู่ในระดับสูง (High Gain) มีค่าความก้าวหน้าทางการเรียน เท่ากับ 0.77 สรุปได้ว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเรื่อง การระเหยแห้ง เพิ่มมากขึ้นในระดับสูง

**ตารางที่ 2** ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนแบบรายบุคคลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)

เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความก้าวหน้า <g>	ผลการประเมิน
	คะแนน (10)	คะแนน (ร้อยละ)	คะแนน (10)	คะแนน (ร้อยละ)		
1	5	50.00	7	70.00	0.40	Medium Gain
2	4	40.00	7	70.00	0.50	Medium Gain

เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความก้าวหน้า <g>	ผลการประเมิน
	คะแนน (10)	คะแนน (ร้อยละ)	คะแนน (10)	คะแนน (ร้อยละ)		
3	6	60.00	8	80.00	0.50	Medium Gain
4	5	50.00	8	80.00	0.60	Medium Gain
5	7	70.00	9	90.00	0.67	Medium Gain
6	9	90.00	10	100.00	1.00	High Gain
7	8	80.00	10	100.00	1.00	High Gain
8	6	60.00	9	90.00	0.75	High Gain
9	5	50.00	9	90.00	0.80	High Gain
10	5	50.00	8	80.00	0.60	Medium Gain
11	4	40.00	7	70.00	0.50	Medium Gain
12	7	70.00	9	90.00	0.67	Medium Gain
13	7	70.00	10	100.00	1.00	High Gain
14	8	80.00	10	100.00	1.00	High Gain
15	8	80.00	10	100.00	1.00	High Gain
16	7	70.00	9	90.00	0.67	Medium Gain
17	6	60.00	9	90.00	0.75	High Gain
18	6	60.00	8	80.00	0.50	Medium Gain
19	6	60.00	9	90.00	0.75	High Gain
20	5	50.00	8	80.00	0.60	Medium Gain
21	4	40.00	7	70.00	0.50	Medium Gain
22	5	50.00	9	90.00	0.80	High Gain
23	6	60.00	8	80.00	0.50	Medium Gain
24	7	70.00	10	100.00	1.00	High Gain
25	7	70.00	9	90.00	0.67	Medium Gain
26	8	80.00	10	100.00	1.00	High Gain
27	9	90.00	10	100.00	1.00	High Gain
28	9	90.00	10	100.00	1.00	High Gain
29	8	80.00	10	100.00	1.00	High Gain
30	8	80.00	10	100.00	1.00	High Gain
31	9	90.00	10	100.00	1.00	High Gain
32	9	90.00	10	100.00	1.00	High Gain
<b>รวม</b>	<b>213</b>	<b>2130</b>	<b>287</b>	<b>2870</b>	<b>24.72</b>	<b>High Gain</b>



เลขที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความก้าวหน้า <g>	ผลการประเมิน
	คะแนน (10)	คะแนน (ร้อยละ)	คะแนน (10)	คะแนน (ร้อยละ)		
$\bar{x}$	6.66	66.56	8.97	89.69	0.77	
S.D.	1.60	15.99	1.06	10.62	0.21	

จากตารางที่ 2 ผลการทำทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูงสุด เท่ากับ 1.00 จำนวน 13 คน ผลการประเมินมีความก้าวหน้าระดับสูง (High Gain) และความก้าวหน้าทางการเรียนระดับต่ำสุด เท่ากับ 0.40 จำนวน 1 คน ผลการประเมินมีความก้าวหน้าระดับปานกลาง (Medium Gain)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
กลุ่มทดลอง	32	8.97	1.06	2.930	.005*
กลุ่มควบคุม	30	8.10	1.27		

\*  $p < .01$

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง หลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) = 8.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 1.06 และกลุ่มควบคุมได้คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) = 8.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 1.27 ค่า  $t = 2.930$  (Sig = .005) สรุปได้ว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายการประเมิน	กลุ่มทดลอง (n = 32)		กลุ่มควบคุม (n = 30)		t	Sig.
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
	<b>ด้านเนื้อหา</b>					
1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.06	0.72	3.77	0.73	4.942	.000*
2 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาสาระเหมาะสม	4.19	0.74	3.83	0.79		

รายการประเมิน	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	Sig.
	(n = 32 )		(n = 30)			
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
3 เนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่เรียนเป็นเรื่องที่น่าสนใจ	4.34	0.65	3.70	0.75		
4 เนื้อหาสาระสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.28	0.58	3.77	0.57		
5 เนื้อหาสาระไม่ซับซ้อน ยุ่งยาก เข้าใจได้ง่าย	4.16	0.63	3.83	0.65		
6 เมื่อเรียนจบในแต่ละเนื้อหาแล้วเข้าใจและชอบวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	4.31	0.54	3.70	0.70		
<b>เฉลี่ยด้านเนื้อหา</b>	<b>4.22</b>	<b>0.41</b>	<b>3.77</b>	<b>0.31</b>		
<b>ด้านการจัดการเรียนรู้</b>						
7 การจัดการเรียนรู้ใช้ภาษาสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.41	0.61	3.70	0.65		
8 การจัดการเรียนรู้มีเทคนิคในการถ่ายทอดที่น่าสนใจ	4.28	0.73	3.60	0.62		
9 การจัดการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้	4.22	0.49	3.90	0.61	6.081	.000*
10 การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	4.63	0.61	4.10	0.71		
11 การจัดการเรียนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์สรุปความรู้	4.28	0.52	3.83	0.65		
<b>เฉลี่ยด้านการจัดการเรียนรู้</b>	<b>4.36</b>	<b>0.59</b>	<b>3.83</b>	<b>0.65</b>		
<b>ด้านสื่อประกอบการเรียนรู้</b>						
12 สามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกต่อการเรียนรู้	4.75	0.30	4.17	0.53		
13 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น	4.50	0.57	4.00	0.79	4.188	.000*
<b>เฉลี่ยด้านสื่อประกอบการเรียนรู้</b>	<b>4.78</b>	<b>0.72</b>	<b>4.08</b>	<b>0.66</b>		
<b>ด้านบทบาทครู</b>						
14 ครูมีการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียน	4.25	0.51	3.53	0.73		
15 ครูคอยให้คำแนะนำตอบคำถามและเอาใจใส่ดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด	4.16	0.57	3.87	0.51	4.576	.000*
<b>เฉลี่ยด้านบทบาทครู</b>	<b>4.46</b>	<b>0.83</b>	<b>3.70</b>	<b>0.62</b>		
<b>เฉลี่ยรวมทั้งหมด</b>	<b>4.32</b>	<b>0.33</b>	<b>3.82</b>	<b>0.22</b>	<b>6.907</b>	<b>.000*</b>

\* p &lt; .01

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจโดยภาพรวม กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง การระเหยแห้ง มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยกลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) = 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.33 และกลุ่มควบคุมได้คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) = 3.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.22 ค่า  $t = 6.907$  (Sig = .000) สรุปได้ว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีความพึงพอใจมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อประกอบการเรียนรู้ และด้านบทบาทครู โดยที่ข้อรายการที่ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ สามารถเข้าถึงได้ง่าย สะดวกต่อการเรียนรู้ รองลงมาคือ การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

## 8. อภิปรายผลการวิจัย

เพื่อการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีความก้าวหน้าทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้ง อยู่ในระดับสูง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง การระเหยแห้ง มีความกระตือรือร้นในการเรียน สนุกสนานกับการทำกิจกรรม เกิดทักษะกระบวนการในการทำงานเป็นกลุ่ม มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ส่งเสริมให้เกิดการคิดวิเคราะห์สรุปความรู้ จึงส่งผลให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ วรรณภา วังคะฮาด (2560) ที่ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องยีนและโครโมโซม ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ผลการวิจัยพบว่า ความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูง ( $<g> = 0.70$ ) นักเรียนมีความก้าวหน้า ทางการเรียนอยู่ในระดับสูง เนื่องจากนักเรียนได้รับการพัฒนารูปแบบความคิดให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น เพราะการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน สนุกสนานกับการทำกิจกรรม เกิดทักษะกระบวนการในการทำงานเป็นกลุ่ม กล้าแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและรู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลซึ่งกันและกันได้เชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมกับความรู้ใหม่ นักเรียนจึงมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับ Salyani, Nurmaliah and Mahidin (2020) ศึกษาการประยุกต์ใช้แบบจำลองวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เพื่อลดความเข้าใจผิดและเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในการเรียนรู้ เรื่อง พันธะเคมี พบว่า โมเดล LC 5E สามารถลดความเข้าใจผิดและเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ เนื่องจากแต่ละขั้นตอนในกระบวนการเรียนรู้จะซึ่มนำนักเรียนอย่างกระตือรือร้นและสร้างสรรค์ และผลการศึกษาของ อาทิตยา นิลพัฒน์ (2565) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน

Woodclap ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้วิเคราะห์หาค่าความก้าวหน้าทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น (normalized gain) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.40 ซึ่งถือว่าผู้เรียนมีผลความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง (medium gain)

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง การระเหยแห้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจนช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การที่ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการที่หลากหลาย โดยการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชาและการแสวงหาความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงโดยการทดลองเพื่อให้นักเรียนได้สัมผัสได้สังเกต ในขณะที่ลงมือทำกิจกรรม พบว่านักเรียนมีความสนใจต่อกิจกรรม สามารถคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นโดยใช้ความรู้จากสิ่งที่ครูอธิบาย หรือจากกิจกรรมที่เคยลงมือทำแล้ว และมีการจดบันทึกสิ่งที่เกิดขึ้นโดยการสังเกต สมาชิกในกลุ่มมีการถามคำถามที่ตนเองสงสัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน จนสามารถตอบจุดประสงค์ในการแก้ปัญหานั้นได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ จารุวรรณ จันทมัตติการ (2560) ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาเคมี เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1)ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการศึกษาของ มณฑกานต์ ยืนนาน (2561) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง การรักษาคุณภาพในร่างกายที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า (1)นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Subiantoro and Mutiarani (2021) ศึกษาการส่งเสริมสุขศึกษาด้วยชีววิทยา: ประสิทธิภาพของสถานการณ์การเรียนรู้ 5E เรื่อง โภชนาการและระบบย่อยอาหาร หัวข้อความรู้ด้านสุขภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า ทักษะความรู้ด้านสุขภาพของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนรู้ 5E ที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้มีประสิทธิภาพมากกว่าในการส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพของนักเรียน

3. นักเรียน มีความพึงพอใจมากกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อประกอบการเรียนรู้ และด้านบทบาทครู การจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับ ทิปกา พูลทวี (2564) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา

ความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) เรื่อง การหักเหของแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลอง เรื่องการหักเหของแสง อยู่ในระดับพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยด้านวิธีการสอนและกิจกรรม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในการเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมด้านสื่อการสอน นักเรียนสามารถเข้าถึงและใช้สื่อสถานการณ์จำลองสามารถปฏิบัติตามได้ และผลการศึกษาของ ชาญุ ชาลี (2561) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อวีดิทัศน์ออนไลน์กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อวีดิทัศน์ออนไลน์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Wiriani and Ardana (2022) ที่ศึกษาผลของแบบจำลองวัฏจักรการเรียนรู้ 5E ตามแนวทาง STEM ที่มีต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์และผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 9. ข้อเสนอแนะ

**ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย** ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอแนวปฏิบัติ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) สาระวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง การระเหยแห้งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียนสาระวิทยาศาสตร์กายภาพเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจในอยู่ในระดับมากต่อการจัดการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์กายภาพแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังนั้น จึงควรนำการจัดการจัดการเรียนรู้อื่นๆ ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

2. การจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีกระบวนการที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ในแต่ละขั้นจะมีกิจกรรมที่หลากหลาย จึงจำเป็นต้องใช้เวลามากในบางกิจกรรม ผู้สอนควรยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม ควรชี้แจงให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการจัดการจัดการเรียนการสอนเพื่อปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและไม่เกิดปัญหา

**ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป** ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอแนววิจัย ดังนี้

1. ควรศึกษาวิจัยผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ต่อทักษะด้านอื่น ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

2. ควรศึกษาวิจัยการจัดการจัดการเรียนรู้อื่นๆ ร่วมกับการใช้วิธีการสอนแบบอื่น ๆ เช่น เทคนิค KWDL การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคผังกราฟิก กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เป็นต้น

3. ควรศึกษาวิจัยการจัดการจัดการเรียนรู้อื่นๆ ที่ส่งผลต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

- จารุวรรณ จันทร์ดีตุการ. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาเคมี เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ชาญ ชาลี. (2561). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อวีดิทัศน์ออนไลน์ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ทิตนา แคมมณี. (2561). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 22). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีปกา พูลทวี. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation) เรื่อง การหักเหของแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์. ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม - ธันวาคม 2564.
- วรรณภา วังคะฮาด. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องยีนและโครโมโซม ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร. ฝ่ายโรงพิมพ์ บริษัท ตาตา พับลิเคชั่น.
- สำนักปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2564). **ดัชนีทางการศึกษา ระดับภาค 1-18 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564**. กระทรวงศึกษาธิการ.
- อนุวัติ คุณแก้ว. (2558). การวัดผลและประเมินผลการศึกษาแนวใหม่. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาทิตยา นิลพัฒน์. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิชาการ ครุศาสตร์สวนสุนันทา. ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 เดือน กรกฎาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2565.
- A W Subiantoro and Y P Mutiarani. (2021). **Promoting health education through biology: The effectivity of a 5E-learning scenario on nutrition and digestive system topic towards high school students' health literacy.** Journal of Physics: Conference Series, Volume 1806, International Conference on Mathematics and Science Education

(ICMScE) 2020 14-15 July 2020, Jawa Barat, Indonesia. IOP Publishing. Retrieved March 26, 2023, from <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1806/1/012156/pdf>

Ni Made Adi Wiriani, I Made Ardana. (2022). **The Impact of the 5E Learning Cycle Model Based on the STEM Approach on Scientific Attitudes and Science Learning Outcomes.** Mimbar PGSD Undiksha Volume 10, Number 2, Tahun 2022, 300-307.

R Salyani, C Nurmaliah and M Mahidin. (2020). **Application of the 5E learning cycle model to overcome misconception and increase student learning activities in learning chemical bondin.** Journal of Physics: Conference Series, Volume 1460, The 1st Annual International Conference on Mathematics, Science and Technology Education 14 th–15th September 2019, Kota Banda Aceh, Indonesia. IOP Publishing. Retrieved March 18, 2023,