

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H  
และแอปพลิเคชัน Wooclap ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
The Effects of 5Es Inquiry-Based Learning Management with 5W1H Technique  
and Wooclap on Grade 7 Students' Learning Achievement  
and Analytical Thinking Ability

อาทิตยา นิลพัฒน์<sup>1</sup> และเจษฎา ราชภรณ์นิม<sup>2</sup>  
Atitiya Nillaphat<sup>1</sup> and Jadsada Ratniyom<sup>2</sup>

Received: May 17, 2022; Revised: June 17, 2022; Accepted: June 24, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 26 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.35–0.71 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.39 – 0.60 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90 และ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.29–0.68 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37–0.74 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น และการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ข้อมูลไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น, เทคนิค 5W1H, ความสามารถในการคิดวิเคราะห์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, แอปพลิเคชัน Wooclap

---

**ABSTRACT**

The purposes of this research were to: 1) compare grade 7 students' learning achievement on the topic of thermal energy before and after the implementation of 5Es inquiry-based learning management with 5W1H technique and Wooclap, and 2) compare grade 7 students' analytical thinking ability before and after the implementation of 5Es inquiry-based learning management with 5W1H technique and Wooclap. The sample of this study were 26 grade 7 students who enrolled in the second semester, academic year of 2021, at a secondary school in Bangkok. These students were randomly selected by cluster random sampling method. The research instruments consisted of 1) lesson plans, 2) a learning achievement test with item difficulty ranging from 0.35 to 0.71, item discrimination ranging from 0.39 to 0.60, and reliability of 0.90, and 3) an analytical thinking ability test with item difficulty ranging from 0.29 to 0.68, item discrimination ranging from 0.37 to 0.74, and reliability of 0.90. The data were analyzed by mean, standard deviation, normalized gain and t-test for dependent sample. The results of this study revealed as follows: 1) the average score of students' learning achievement after the implementation of 5Es Inquiry-based learning management with 5W1H technique and Wooclap was significantly higher than that before implementation at 0.01 level. 2) the average score of students' analytical thinking ability after the implementation of 5Es Inquiry-based learning management with 5W1H technique and Wooclap was significantly higher than that before implementation at 0.01 level.

**Keywords:** 5Es inquiry-based learning management, 5W1H technique, analytical thinking ability, learning achievement, Wooclap

---

<sup>1</sup> นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา,  
E-mail: s60131113054@ssru.ac.th

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, E-mail: jadsada.ra@ssru.ac.th

<sup>1</sup> Undergraduate Student, Department of General Science, Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University,  
E-mail: s60131113054@ssru.ac.th

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of General Science, Faculty of Education, Suan Sunandha Rajabhat University,  
Email: jadsada.ra@ssru.ac.th

## บทนำ

การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ประการ หนึ่งในนั้นคือ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ซึ่งถือเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โสภิตา เสนาะจิต (2560: 39-40) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์มีความสำคัญและมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้ ผู้เรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์สิ่งต่าง ๆ รอบตัว และเลือกที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตนเองและสังคม การคิดวิเคราะห์เป็นรากของการคิดในมิติอื่น ๆ จะช่วยให้เราเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ตามความเป็นจริงและลุ่มลึก รู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมาเป็นไปของสิ่งต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้น ๆ มีองค์ประกอบอะไรบ้าง แต่ละองค์ประกอบสัมพันธ์เชื่อมโยงกันจนสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการประเมินของโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ซึ่งเป็นการประเมินที่เน้นการประเมินสมรรถนะและทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรของโรงเรียน จากผลการประเมิน PISA 2018 ในส่วนความสามารถด้านวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย OECD (Organization for Economic Co-operation and Development หรือองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา) มีคะแนนมาตรฐานอยู่ที่ 489 โดยพบว่านักเรียนไทยมีคะแนนความสามารถด้านวิทยาศาสตร์เฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD ซึ่งมีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 426 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2561: 5) สะท้อนให้เห็นว่าความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนไทยอยู่ในระดับต่ำ ควรจะได้รับการแก้ไขเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้ดีขึ้นและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2563 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยรวมของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.89 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563) แสดงให้เห็นว่า นักเรียนยังขาดความรู้ความเข้าใจในการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่อาจจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และเมื่อจำแนกตามรายสาระ พบว่า ในสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าสาระอื่นเป็นลำดับที่ 2 รองจากสาระที่ 4 เทคโนโลยี โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 28.19 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2563) จึงเห็นสมควรว่าในสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ควรจะได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์เพื่อให้นักเรียนมีคะแนนเปลี่ยนไปในทิศทางที่ดีขึ้น หรือมีคะแนนเพิ่มขึ้น ซึ่งบทเรียนเรื่อง พลังงานความร้อน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จัดอยู่ในสาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ผู้วิจัยจึงได้เลือกบทเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน มาใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากการค้นคว้าและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อจะพัฒนาความสามารถในการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน (สายชล ศรีสุราช และวรรณภา โคตรพันธ์, 2562; สนิษฐาญญา วงศ์แก้ว และอารยา สี, 2562) พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ค้นหาความรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการค้นหาคำตอบอย่างเป็นระบบเพื่ออธิบายเหตุการณ์ที่ต้องการศึกษา ซึ่งปริศนา อิมพรหม (2562: 2) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองจากการแสวงหาความรู้ ซึ่งกระบวนการแสวงหาความรู้ของนักเรียนเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)

นอกจากนี้ อีกหนึ่งเทคนิคที่จะช่วยเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น นั่นก็คือ เทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H เป็นการตั้งคำถามเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของเรื่องราว นั้น ๆ ว่าใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไหร่ (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How) โดยการใช้เทคนิค 5W1H ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะองค์ประกอบและตั้งคำถามจากเรื่องที่อ่านได้และยังช่วยในการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้อีกด้วย (ชนกพร สุริโย, 2562 : 24) ผู้วิจัยสังเกต พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นตอบแบบใช้เสียงกับครูผู้สอน ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ เกิดความล่าช้าขณะจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงต้องการหาเครื่องมือที่จะมาช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งค้นพบว่าแอปพลิเคชัน Wooclap ที่นำมาใช้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับผู้สอนได้ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์มือถือ ไอแพด หรือแท็บเล็ต นักเรียนสามารถใส่รูปภาพ หรือข้อความในการตอบกลับมาได้ แทนการโต้ตอบแบบใช้เสียง โดยไม่ระบุตัวตนของผู้ตอบ ช่วยให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น โดยหน้าจอของนักเรียนจะแสดงคำตอบของทุกคนและสามารถกดเห็นด้วยกับข้อความของเพื่อนได้ ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนกล้าที่จะเสนอความคิดเห็นร่วมกันแล้วนำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์และลงข้อสรุป ส่งเสริมความสามารถในการคิดได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเป็นการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาเป็นสื่อหรือเป็นช่องทางหลักในการถ่ายทอดความรู้ และกระบวนการคิดผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเกิดความสะดวกและเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน รวมถึงเพื่อนำผลการวิจัยไปพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้อง รวมมีนักเรียนจำนวน 96 คน

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 26 คน ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Woodlap เรื่อง พลังงานความร้อน จำนวน 4 แผน 15 คาบ คาบละ 50 นาที ได้แก่

|                                                                      |             |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร | จำนวน 6 คาบ |
| แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร    | จำนวน 3 คาบ |
| แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน        | จำนวน 3 คาบ |
| แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สมดุลความร้อน                            | จำนวน 3 คาบ |

โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

2) ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Woodlap จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Woodlap เรื่อง พลังงานความร้อน

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นทั้งหมดไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ความถูกต้องและความครอบคลุมของเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) พร้อมข้อเสนอแนะปลายเปิด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 5 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
- 4 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
- 3 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
- 1 คะแนน หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

- ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Woodlap เรื่อง พลังงานความร้อน มีค่าความเหมาะสมเท่ากับ 4.79 และ S.D. เท่ากับ 0.19

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) เรื่อง พลังงานความร้อน
- 3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ

4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าใช้วัดความรู้ของผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

แบบทดสอบที่ถือว่ามีความเที่ยงตรงตามจุดประสงค์หรือเนื้อหาในระดับดี สามารถนำไปวัดผลได้จะต้องมีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00 เป็นต้นไป แต่ถ้ามีค่า IOC ต่ำกว่า 0.67 แสดงว่า แบบทดสอบไม่ได้วัดตรงตามจุดประสงค์หรือเนื้อหา ควรตัดทิ้งหรือควรปรับปรุง

5) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไข ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งนักเรียนกลุ่มนั้นจะต้องผ่านการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน มาแล้ว จากนั้นนำแบบทดสอบมาตรวจสอบคะแนน

7) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อในโปรแกรมสำเร็จรูป แล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.7 เป็นต้นไป จะเป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งจากการนำไปทดสอบแล้วนั้น ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.35 – 0.71 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.39 – 0.6 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90

8) จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับจริง จำนวน 30 ข้อ นำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

### 2.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 24 ข้อ 8 สถานการณ์

โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 3) สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นชุดเดียวกัน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ประกอบด้วย 10 สถานการณ์ (1 สถานการณ์ ประกอบไปด้วย 3 ข้อ แบ่งออกเป็น วิเคราะห์เนื้อหา 1 ข้อ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ 1 ข้อ และวิเคราะห์หลักการ 1 ข้อ)

4) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าใช้วัดความรู้ของผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ โดยกำหนดระดับความคิดเห็น ดังนี้

+1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

-1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดความรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้น

แบบทดสอบที่ถือว่ามีความเที่ยงตรงตามจุดประสงค์หรือเนื้อหาในระดับดี สามารถนำไปวัดผลได้จะต้องมีค่า IOC ระหว่าง 0.67 – 1.00 เป็นต้นไป แต่ถ้ามีค่า IOC ต่ำกว่า 0.67 แสดงว่า แบบทดสอบไม่ได้วัดตรงตามจุดประสงค์หรือเนื้อหา ควรตัดทิ้งหรือควรปรับปรุง

5) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ตรวจสอบแล้วมาแก้ไข ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6) นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำแบบทดสอบมาตรวจสอบคะแนน

7) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อในโปรแกรมสำเร็จรูปแล้วพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.7 เป็นต้นไป จะเป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งจากการนำไปทดสอบแล้วนั้น ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.29 – 0.68 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.37 – 0.74 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90

8) จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ฉบับจริง จำนวน 24 ข้อ 8 สถานการณ์ นำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยชี้แจงการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนรับทราบถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap

3.2 ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ข้อ และทำการทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 ข้อ

3.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ทั้งหมด 5 สัปดาห์ แบ่งเป็นสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

3.4 เมื่อทำการจัดการเรียนการสอนเสร็จแล้ว จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน (Post-test) จำนวน 24 ข้อ โดยแบบทดสอบหลังเรียนเป็นชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

3.5 เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลต่อไป

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

4.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนผลการทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ข้อมูลไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent sample)

4.3 วิเคราะห์ค่าความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา โดยหาค่าความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น (normalized gain) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริงของผู้เรียนเป็นกี่เท่าของผลการเรียนรู้ที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ (อภิสิทธิ์ ธงไชย และคณะ, 2550)

### ผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

#### 1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1) ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรวจคะแนน และทำการวิเคราะห์แสดงผลดังตารางที่ 1 ดังนี้

**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง พลังงานความร้อน

| การทดสอบ  | N  | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | df | t-test | p-value | Normalized gain |
|-----------|----|-----------|-----------|------|----|--------|---------|-----------------|
| ก่อนเรียน | 26 | 30        | 10.15     | 3.18 | 25 | 11.80* | < 0.001 | 0.40            |
| หลังเรียน | 26 | 30        | 17.88     | 2.70 |    |        |         |                 |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap เรื่อง พลังงานความร้อน ของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 10.15 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.18 และคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 17.88 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.70 และเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap โดยใช้การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ข้อมูลไม่เป็นอิสระต่อกัน พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อทราบแล้วว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้มีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น (normalized gain) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.40 ซึ่งถือว่าผู้เรียนมีผลความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง (medium gain)

#### 2. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.1) ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายของการวิจัยก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ จากนั้นนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์มาตรวจคะแนน และทำการวิเคราะห์แสดงผลดังตารางที่ 2 ดังนี้

**ตารางที่ 2** ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

| การทดสอบ  | N  | คะแนนเต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | df | t-test | p-value | Normalized gain |
|-----------|----|-----------|-----------|------|----|--------|---------|-----------------|
| ก่อนเรียน | 26 | 24        | 8.96      | 2.22 | 25 | 15.37* | < 0.001 | 0.50            |
| หลังเรียน | 26 | 24        | 16.96     | 2.95 |    |        |         |                 |

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนที่จะได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 8.96 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.22 และคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 16.96 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.95 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap โดยใช้การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ข้อมูลไม่เป็นอิสระต่อกัน พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อทราบแล้วว่าคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้มีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์หาค่าความก้าวหน้าทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.50 ซึ่งถือว่าผู้เรียนมีผลความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

### สรุปผลและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานความร้อน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปและอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ได้ดังนี้

1. จากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap เรื่อง พลังงานความร้อน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X}$  = 17.88, S.D. = 2.70) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X}$  = 10.15, S.D. = 3.18) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap สูงขึ้นเพียงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 50 เนื่องมาจากในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ครูผู้สอนไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนให้เรียนรู้ได้ตลอดเวลา เมื่อครูผู้สอนมีการเรียกถามคำถาม ก็มักจะพบว่านักเรียนบางส่วนเข้าเรียนแต่ไม่ได้สนใจจดจ่อกับเนื้อหา บางก็หายไประหว่างคาบ หรือบางส่วนก็สัญญาณอินเทอร์เน็ตขัดข้องทำให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง และนักเรียนไม่ค่อยชอบการจดบันทึกเนื้อหาลงในสมุด ทำให้ไม่มีการทบทวนเนื้อหาในเรื่องที่เรียน อีกทั้งยังขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของนักเรียนแต่ละคนที่ไม่เอื้ออำนวย ไม่เหมาะสมกับการเรียนออนไลน์ นักเรียนบางคนต้องช่วยงานผู้ปกครองขณะเรียน ทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยของความก้าวหน้าทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น (normalized gain) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.40 ซึ่งมีพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นจริง ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากกระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบ

สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยในขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ครูผู้สอนมีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น สนใจประเด็นที่จะศึกษาในหัวข้อนั้น ๆ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมที่จะเรียนรู้ในบทเรียน นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถทบทวนความรู้เดิม เพื่อประเมินความรู้ก่อนเรียนของผู้เรียนจากการตอบคำถามได้อีกด้วย

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นที่สนใจจะศึกษา ซึ่งครูผู้สอนมีการใช้ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap โดยครูผู้สอนมีการสร้างสถานการณ์หรือหาบทความที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะเรียนมาให้ผู้เรียนได้ศึกษาโดยใช้เทคนิค 5W1H เป็นการตั้งประเด็นถาม-ตอบ ประกอบไปด้วย 6 ประเด็นคำถาม ดังนี้ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไหร่ (When) ทำไม (Why) และอย่างไร (How) เพื่อศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้ว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะเรียนอย่างไร ช่วยให้ผู้เรียนมีการค้นคว้าหาคำตอบอย่างเป็นระบบ จากนั้นร่วมกันตอบคำถามผ่านทางแอปพลิเคชัน Wooclap ซึ่งเป็นเสมือนกระดานระดมสมองแบบออนไลน์ ที่ช่วยในการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ในการโต้ตอบระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป เป็นการนำข้อมูลหรือประเด็นที่ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้ไปศึกษา มาสรุปและนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่ผู้สอนจะให้ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ร่วมกันในชั้นเรียน ว่าคำตอบที่ได้ของตนเองเหมือนหรือแตกต่างกับของเพื่อนอย่างไร หากผู้เรียนได้คำตอบที่ต่างกัน นักเรียนหรือเพื่อนมีข้อบกพร่องตรงไหน ซึ่งผู้สอนจะต้องอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการชี้จุดบกพร่องที่จะนำไปพัฒนาตนเอง เมื่อผู้เรียนมีความเข้าใจในข้อบกพร่องของตนเองแล้ว จึงนำความรู้หรือคำตอบที่ได้มาอภิปรายลงข้อสรุปร่วมกัน

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่ได้สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือนำไปใช้ในการอธิบายเหตุการณ์อื่น ๆ โดยผู้เรียนและผู้สอนมีการพูดคุยเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวในชีวิตประจำวันที่สามารถเชื่อมโยงกับบทเรียนนั้น ๆ ได้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในประเด็นที่ศึกษาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล เป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีความรู้ะไรบ้างหลังการจัดการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนทำใบงาน เพื่อประเมินความรู้ของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องนำความรู้ประเด็นสำคัญ หรือสาระสำคัญที่ได้หลังจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนมาใช้ในการตอบคำถาม ซึ่งในกระบวนการจัดการเรียนการสอนรูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น แต่ละขั้นของกระบวนการจัดการเรียนรู้นักเรียนจะได้มีการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาจากสถานการณ์ในบทความ หรือจากการทำงานกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกันภายในชั้นเรียนมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูผู้สอนหรือเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน และนำความรู้หรือคำตอบที่ได้มาอภิปรายลงข้อสรุปร่วมกัน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้ กระบวนการคิด และประเด็นสำคัญของบทเรียน รวมถึงได้รู้จุดบกพร่องของตนเองเพื่อที่จะการแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาในการเรียนครั้งต่อไปให้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งกระบวนการแสวงหาความรู้ของนักเรียนเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ ด้วยการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวรรณโณ ยอดเทพ (2562: 73) ที่ได้ทำการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ 5Es พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อริสา สินธุ (2563: 53) ได้ทำการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการตั้งคำถามแบบ 5W1H เรื่อง ปัญหาความรุนแรงในสังคมไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการตั้งคำถามแบบ 5W1H มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. จากการวิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X}$  = 16.96, S.D. = 2.95) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ( $\bar{X}$  = 8.96,

S.D. = 2.22) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการวิเคราะห์หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap สูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของความก้าวหน้าทางการเรียนของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เพิ่มขึ้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.50 ซึ่งแสดงว่ามีพัฒนาการอยู่ในระดับปานกลาง โดยเป็นผลมาจากกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งในขั้นที่ 2 ครูผู้สอนมีการแทรกเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ลงในกระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ครูผู้สอนมีการสร้างสถานการณ์หรือหาบทความที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่จะเรียนมาให้ให้นักเรียนได้ศึกษา โดยใช้เทคนิค 5W1H แล้วร่วมกันตอบคำถามผ่านทางแอปพลิเคชัน Wooclap ซึ่งเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H เป็นการตั้งประเด็นถาม-ตอบ ประกอบไปด้วย 6 ประเด็นคำถาม ดังนี้ ใคร (Who) อะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไหร่ (When) ทำไม (Why) และอย่างไร (How) เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้ผู้เรียนได้จำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ เกิดการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาคำตอบที่เป็นความจริง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตั้งคำถามหรือตอบคำถามจากเรื่องที่อ่านได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะในด้านกระบวนการคิดได้เป็นอย่างดี มีการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน และแอปพลิเคชัน Wooclap เป็นเสมือนกระดานระดมสมองที่นำมาช่วยในการแสดงความคิดของผู้เรียนร่วมกันผ่านระบบออนไลน์ ใช้สร้างคำถามสำหรับถามตอบช่วยให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับครูผู้สอนได้ทันทีผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ช่วยในการจัดกิจกรรมเพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ในการโต้ตอบระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน ช่วยให้ผู้เรียนกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนกล้าที่จะเสนอความคิดร่วมกันแล้วนำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์และลงข้อสรุปเกี่ยวกับสถานการณ์หรือบทความนั้น ๆ อีกทั้งในขั้นที่ 3 ของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีการอธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ที่ได้ให้ผู้เรียนร่วมกันไปศึกษาหรือจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียน มาอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ว่ากระบวนการคิดของตนเอง หรือคำตอบของตนเองเหมือนหรือแตกต่างกับของเพื่อนอย่างไร แล้วนำความรู้ที่ได้มาลงข้อสรุปความรู้ร่วมกัน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในกระบวนการคิดที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรรัตน์ พะจุไทย (2558: 83) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบสอบ 7E ร่วมกับเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H รายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิมลธนา หงส์พานิช (2560: 86) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สารชีวโมเลกุล ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

### ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยได้ให้ข้อค้นพบสำคัญ ที่พึงเสนอแนะเพื่อการใช้ประโยชน์ และการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องดังนี้

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้หรือข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูควรสำรวจความพร้อมในการใช้สื่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียน ควรอธิบายชี้แจงรายละเอียดในการใช้แอปพลิเคชัน Wooclap ให้ผู้เรียนได้ทราบก่อนและควรทดสอบการใช้แอปพลิเคชันกับนักเรียนก่อนการสอนจริง
2. ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Wooclap ครูผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนเวลาหรือสถานการณ์ต่างๆ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสมและความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Woodlap ที่มีต่อตัวแปรอื่นๆ เช่น เจตคติในการเรียนวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Woodlap เป็นต้น

2. ควรศึกษาหรือเปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 5W1H และแอปพลิเคชัน Woodlap กับการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่นๆ เพื่อให้เห็นความชัดเจนของผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษามากยิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- ชนกพร สุริโย. (2562). การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิค 5W1H ประกอบแบบฝึก กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปริศนา อิมพรหม. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- วิมลชนา หงส์พานิช. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2 เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2563). ค่าสถิติพื้นฐานผลการทดสอบ O-NET มัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561-2563. สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2564, สืบค้นจาก <https://www.niets.or.th/uploads/editor/files/Download/IT-16-11-ONET-M3-SCORE%20by%20CONTENT.xlsx>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). สรุปผลการวิจัย PISA 2018 วิทยาศาสตร์การอ่านและคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ.
- สายชล ศรีสุราช และวรรณภา โคตรพันธ์. (2562). การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ. วารสารวิชาการ ครุศาสตร์สวนสุนันทา, 3(2), 20-30.
- สินธุ์ธัญญา วงศ์แก้ว และอารยา ลี. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะสอดแทรกเทคนิคเพื่อนคู่คิดควบคู่กับแบบฝึกทักษะ ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร. วารสารวิชาการ ครุศาสตร์สวนสุนันทา, 3(2), 66-74.
- สุริรัตน์ พะจุไทย. (2558). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบสอบ 7E ร่วมกับเทคนิคการตั้งคำถาม 5W1H สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สุวรรณโณ ยอดเทพ. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

- โสภิตา เสนาจิต. (2560). การพัฒนาเทคนิคการประเมินการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนด้วยการสร้างโมเดลภาวะ  
สันนิษฐานทางทฤษฎีและการวัดแบบบราสซ์. วิทยานิพนธ์ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนา  
ทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- อภิสิทธิ์ ธงไชย, ขวัญ อารยะธนิตกุล, เชิญโชค ศรขวัญ, นฤมล เอมะรัตต และรัชภักย จิตตอารี. (2550). การประเมินผลการ  
เรียนรู้แบบใหม่โดยการใช้ผลสอบก่อนเรียนและหลังเรียน, วารสาร มจร.วิชาการ, 11(21), 86-94.
- อริษา สีนธ. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการตั้งคำถามแบบ 5W1H เรื่อง ปัญหาความรุนแรงใน  
สังคมไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
สวนสุนันทา.