การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์

THE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDE OF STUDENTS TOWARD LEARNING MANAGEMENT THROUGH 7E INQUIRY PROCESS IN SCIENCE SUBJECT

ศิวะรักข์ ศรแก้ว*

SIWARAK SONKAEW

(Received: June 20, 2023; Revised: August 15, 2023; Accepted: February 6, 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E และ 2) ศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวน 20 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ 2) ด้านเจตคติของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E ในภาพรวมมีระดับเจตคติมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.70, S.D. = 0.53)

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E แผนการจัดการเรียนรู้ เจตคติในการเรียนรู้

* กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์
Science and Technology, Chiang Mai College of Dramatic Arts, Bunditpatanasilpa Institute of Fine Arts

Abstract

This research aimed to: 1) compare the learning effectiveness in science subjects of students before and after implementing the 7E inquiry-based learning process, and 2) investigate the attitudes of students towards teaching and learning using a sample group consisting of 20 first-year high school students from the College of Fine Arts, Chiang Mai University, Institute of Graduate Studies, selected through Cluster Random Sampling. The research tools include: 1) The 7E inquiry-based learning management plan for first-year high school science students, 2) A test to measure learning effectiveness, and 3) An assessment of students' attitudes towards teaching and learning using the 7E inquiry-based learning process. Statistical analysis methods used include frequency distribution, percentage, mean ($\overline{X}$), standard deviation (S.D.), and comparison of mean values between two independent groups.

The research findings revealed that:

1. The learning effectiveness in science subjects of first-year high school students after implementing the 7E inquiry-based learning process showed significantly higher average scores compared to before learning, with a statistical significance level of 0.05.

2. Overall, students' attitudes towards teaching and learning using the 7E inquiry-based learning process had the highest level of positivity ($\overline{X}$= 4.70, S.D. = 0.53)

Keywords: Learning Management, 7E inquiry process, lesson plan, attitude

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องราวที่เกี่ยวกับธรรมชาติอย่างเป็นระบบ รวมทั้งเกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการแสวงหาความรู้และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ ปรากฏการณ์ เหตุการณ์ พลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสงและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ จึงถือเป็นโอกาสที่จะทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบกับคำตอบของทุกปรากฏการณ์ด้วยตัวเอง ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอแนวการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกัน คือ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry method) เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ ค้นพบความรู้หรือความจริงด้วยตนเอง ใช้กระบวนการทางความคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาความจริง เหตุผล กฎเกณฑ์ต่าง ๆ โดยใช้ทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นผู้จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็น (สายพิณ มาวรรณ, 2551, น. 9)

วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ เปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้ทำการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการประเมินการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา ถือว่ายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้สามารถประเมินได้จากร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีผลการเรียนในระดับ 3 ขึ้นไป ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีการศึกษา 2564 จำนวนทั้งสิ้น 28 คน จากนักเรียนทั้งหมด 44 คน คิดเป็นร้อยละ 63.64 (วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่, 2564, น. 4-5) นอกจากนี้จากการประเมินนักเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด พบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่นักเรียนทำคะแนนไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้มากที่สุด คือ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารรอบตัว จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาสาเหตุ ผลปรากฏว่า ส่วนหนึ่งเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่หลากหลาย และในการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ไม่เต็มศักยภาพ นักเรียนขาดโอกาสในการคิดหรือแสดงความคิดเห็น ทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้พัฒนาสมรรถภาพในการคิดวิเคราะห์ ต่อยอดเท่าที่ควร รวมถึงการสรุปองค์ความรู้และการนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งการสร้างนิสัยในสืบค้นความหาความรู้เพิ่มเติมจากบทเรียน และการเสริมแรงกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ

จากการศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดย Eisenkraft (2003, pp. 56-59) ได้ปรับปรุงและพัฒนาขึ้น ซึ่งมี 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) 3) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration Phase) 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation Phase) 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E จะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ได้สมบูรณ์และการตรวจสอบความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนจะทำให้ผู้สอนค้นพบว่านักเรียนต้องเรียนรู้อะไรก่อน ก่อนที่จะเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนนั้น ๆ (ประสาท เนืองเฉลิม, 2550, น. 27) ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจมากขึ้นตามทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้และนักเรียนมีแบบความคิดที่ผิดพลาดน้อยลง

โดยจากการศึกษางานวิจัยของ อนุธิดา สารทอง (2559, น. 153) ได้ทำการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด เรื่องอาหารและการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น สอดแทรกเทคนิคแผนผังความคิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากความสำคัญของปัญหา และเอกสารงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 7E มีส่วนช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียนมีทักษะในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง รวมถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมสนับสนุนให้นักเรียนมีการสร้างองค์ความรู้และได้ลงมือปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นการทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาให้มีสังคมแห่งการเรียนรู้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม ตลอดจนการบรรลุเป้าหมายทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ต่อไป

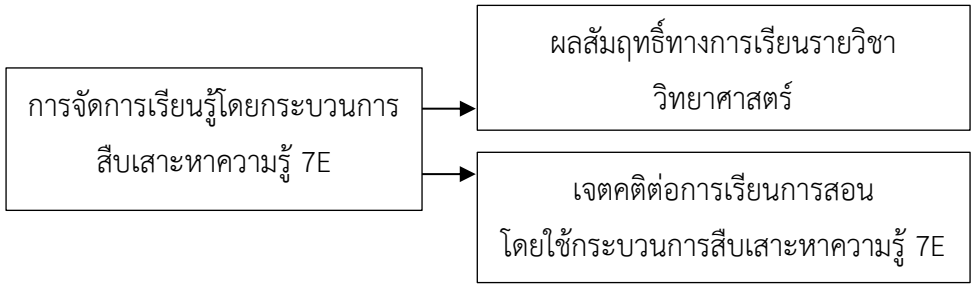
จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนและเจตคติของผู้เรียน การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติของนักเรียน ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิผลต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E

2. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย
ที่มา : ผู้วิจัย

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสารรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 เรื่อง ประกอบด้วย 1) สมบัติของสาร 2) การจำแนกสาร 3) การเปลี่ยนแปลงของสาร 4) สารบริสุทธิ์ 5) สารผสม 6) สมบัติของสารบริสุทธิ์และสารผสม 7) โครงสร้างอะตอม และ 8) การจำแนกธาตุและการใช้ประโยชน์

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวน 2 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 42 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวน 20 คนได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยกำหนดระยะเวลาในการทดลองทั้งสิ้นจำนวน 24 ชั่วโมง เริ่มตั้งแต่วันที่ 16 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2565 ถึงวันที่ 25 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565

วิธีการศึกษา

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือในการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

เครื่องมือการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 8 เรื่อง ประกอบด้วย 1) สมบัติของสาร 2) การจำแนกสาร 3) การเปลี่ยนแปลงของสาร 4) สารบริสุทธิ์ 5) สารผสม 6) สมบัติของสารบริสุทธิ์และสารผสม 7) โครงสร้างอะตอม และ 8) การจำแนกธาตุและการใช้ประโยชน์

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบประเมินเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเนื้อหาครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านบทบาทครู 2) ด้านบทบาทนักเรียน 3) ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ 4) ด้านการวัดและประเมินผล และ 5) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ

การหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาแผนการจัดการเรียนรู้ 24 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เนื้อหาตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคหลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี ซึ่งมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สารรอบตัว จำนวน 8 เรื่อง ประกอบด้วย 1) สมบัติของสาร 2) การจำแนกสาร 3) การเปลี่ยนแปลงของสาร 4) สารบริสุทธิ์ 5) สารผสม 6) สมบัติของสารบริสุทธิ์และสารผสม 7) โครงสร้างอะตอม และ 8) การจำแนกธาตุและการใช้ประโยชน์

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (Content Validity) และประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยใช้แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 5 คือ แผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีความสอดคล้องกันมากที่สุด
คะแนน 4 คือ แผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีความสอดคล้องกันมาก
คะแนน 3 คือ แผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีความสอดคล้องกันปานกลาง
คะแนน 2 คือ แผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีความสอดคล้องกันน้อย
คะแนน 1 คือ แผนการจัดการเรียนรู้นั้นมีความสอดคล้องกันน้อยที่สุด

จากนั้น นำคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาหาความสอดคล้อง โดยเกณฑ์พิจารณาค่าความสอดคล้องเฉลี่ย ($\overline{X}$) มากกว่า 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) น้อยกว่า 1.00 เป็นค่าความสอดคล้องด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (มาเรียม นิลพันธุ์, 2555, น. 179) ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.49 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมระดับมาก สามารถนำไปใช้ในการสอนได้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์หลักสูตรในรายวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง สารรอบตัว

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและจุดประสงค์ในการทดสอบ พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item Objectives Congruence) ระหว่าง 0.67-1.00 ทุกข้อ สามารถนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปใช้ได้

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ที่เคยผ่านการเรียนรู้นี้มาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของโดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, น. 168) ได้ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่หาความเชื่อมั่นแล้ว ไปทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E กับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบประเมินเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินเจตคติ เพื่อนำแนวคิดที่ได้มาประยุกต์เป็นแบบประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์

3.2 กำหนดหัวข้อที่เป็นพฤติกรรม และสร้างแบบประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเนื้อหาครอบคลุม 5 ด้านได้แก่ 1) ด้านบทบาทครู 2) ด้านบทบาทนักเรียน 3) ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ 4) ด้านการวัดและประเมินผล และ 5) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดให้น้ำหนักคะแนนดังนี้

คะแนน 5 คะแนน หมายถึง ระดับเจตคติมากที่สุด
คะแนน 4 คะแนน หมายถึง ระดับเจตคติมาก
คะแนน 3 คะแนน หมายถึง ระดับเจตคติปานกลาง
คะแนน 2 คะแนน หมายถึง ระดับเจตคติน้อย
คะแนน 1 คะแนน หมายถึง ระดับเจตคติน้อยที่สุด

3.3 นำแบบประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างเสร็จเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC : Index of Item Objectives Congruence) ระหว่างข้อคำถามและจุดประสงค์ในการสอบถาม

และตรวจสอบความถูกต้องของการใช้ภาษา พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่าง 0.60-1.00 ทุกข้อ

3.4 นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 22 คน แล้วนำผลการประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรการหาค่าความเชื่อมั่นของการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach) มีค่าเท่ากับ 0.88

3.5 นำแบบประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ จำนวน 20 คน มีรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้ จำนวน 8 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง

3. หลังจากที่ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) และแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E

4. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างไปทำการตรวจความสมบูรณ์และความถูกต้อง เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ และสรุปผลการทดลองตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent)

2. การวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution)

ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยแปลผลค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2556, น. 121) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับเจตคติมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับเจตคติมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับเจตคติปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับเจตคติน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับเจตคติน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ผลการศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก ($n \leq 30$) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทดสอบตามข้อตกลงเบื้องต้นโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) และค่าสถิติ Shapiro-Wilk พบว่า ลักษณะการแจกแจงของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ดังนั้นจึงสามารถทำการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ก่อนและหลังใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E ด้วยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent) ได้ดังตารางต่อไป

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S.D.	df	t	P
ก่อนเรียน	30	10.15	5.78	19	38.01*	0.00
หลังเรียน	30	26.75	1.97	19		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ที่มา : ผู้วิจัย

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. การประเมินเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ มีรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่

ที่	รายการ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
	ด้านครูผู้สอน	**4.54**	**0.50**	**มากที่สุด**
1	ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้	4.70	0.53	มากที่สุด
2	ครูให้คำปรึกษา แนะนำ ดูแลนักเรียนอย่างทั่วถึง	4.43	0.50	มาก
3	ครูให้ความช่วยเหลือแก้ปัญหาให้แก่นักเรียนตามความเหมาะสม	4.60	0.56	มากที่สุด
4	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้สรุปบทเรียนด้วยตนเอง	4.47	0.51	มาก
5	ครูตั้งคำถามเพื่อเกิดการคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ	4.57	0.57	มากที่สุด
6	ครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้	4.52	0.34	มากที่สุด
	ด้านผู้เรียน	**4.56**	**0.46**	**มากที่สุด**
7	นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายและแสดงความคิดเห็นในกลุ่มย่อย	4.58	0.25	มากที่สุด
8	นักเรียนสามารถตอบประเด็นคำถามได้โดยใช้กระบวนการคิด	4.67	0.55	มากที่สุด
9	นักเรียนตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้เกิดกระบวนการคิด	4.43	0.50	มาก
10	นักเรียนยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	4.70	0.53	มากที่สุด
11	นักเรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ครูมอบหมาย	4.43	0.50	มาก
	ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้	**4.58**	**0.52**	**มากที่สุด**
12	นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.60	0.56	มากที่สุด
13	เนื้อหามีการเรียงลำดับจากง่ายไปยากเหมาะสมกับนักเรียน	4.63	0.49	มากที่สุด
14	วิธีการจัดการเรียนรู้ กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.53	0.51	มากที่สุด
	ด้านการวัดประเมินผล	**4.51**	**0.49**	**มากที่สุด**
15	นักเรียนได้เรียนรู้การประเมินหลากหลายรูปแบบ	4.65	0.48	มากที่สุด
16	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินผลงานของตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน	4.47	0.51	มาก
17	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการตั้งประเด็นประเมินผลงาน	4.43	0.50	มาก
	ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	**4.65**	**0.49**	**มากที่สุด**
18	นักเรียนสามารถสร้างกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในรายวิชาวิทยาศาสตร์	4.63	0.49	มากที่สุด
19	นักเรียนสามารถค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง	4.57	0.57	มากที่สุด
20	นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดี	4.77	0.43	มากที่สุด
	รวมทั้งสิ้น	**4.70**	**0.53**	**มากที่สุด**

ที่มา : ผู้วิจัย

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ ที่มีต่อการจัดจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E โดยภาพรวมมีระดับเจตคติมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.70, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีระดับเจตคติมากที่สุดทุกด้าน โดยเรียงคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\overline{X}$ = 4.65, S.D. = 0.49) ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.52) และด้านผู้เรียน ($\overline{X}$ = 4.56, S.D. = 0.46) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E ในภาพรวมมีระดับเจตคติมากที่สุด ($\overline{X}$= 4.70, S.D. = 0.53)

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E มีกระบวนการที่ค่อนข้างชัดเจนและขั้นตอนมีความต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองนักเรียนได้ฝึกการเชื่อมโยงความคิดของตนเองกับกิจกรรมที่จัดเตรียมในชั้นเรียนโดยมีรายละเอียดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิมเป็นขั้นตอนที่ครูตั้งคำถามให้นักเรียนแสดงความรู้เดิมออกมา ทำให้รู้ว่านักเรียนมีความรู้เดิมเท่าไร เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ได้ถูกต้อง 2) ขั้นเร้าความสนใจเป็นขั้นตอนที่กระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยการนำความรู้เดิมมาตั้งคำถาม และไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา 3) ขั้นสำรวจและค้นหาเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องจากขั้นเร้าความสนใจ โดยตั้งประเด็นตามความสนใจในเนื้อหามาสำรวจและค้นหา 4) ขั้นอธิบายเป็นขั้นที่อธิบายผลซึ่งนำเอาข้อมูลหรือเนื้อหาจากการสำรวจแล้วนำมาสรุปทำให้เกิดความรู้กว้างขึ้น 5) ขั้นขยายความคิดนำความรู้เดิมมาเชื่อมโยงกับเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ 6) ขั้นประเมินผลเป็นขั้นตอนในการประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน โดยครูและนักเรียนมีส่วนร่วม

ในการประเมิน และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ ครูจะต้องจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนได้นำความรู้มาประยุกต์ใช้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนซึ่งสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554, น. 23) กล่าวว่าวิทยาศาสตร์เป็นการสืบเสาะหาความรู้ โดยมนุษย์ได้พัฒนาองค์ความรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ด้วยการตั้งคำถามที่สงสัยอยากรู้เกี่ยวกับสิ่งเหล่านั้นได้ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดขั้นสูงสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิรดา ช่วงกรุด, สมชาย กฤตพลวิวัฒน์ และวารีรัตน์ แก้วอุไร (2558, น. 132) ในเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ที่เน้นทักษะขั้นสูง พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยใช้องค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์และผลของการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้

2. เจตคติของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่ ในภาพรวมมีระดับเจตคติมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.70, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีระดับเจตคติมากที่สุดทุกด้าน โดยเรียงคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\overline{X}$ = 4.65, S.D. = 0.49) ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. = 0.52) และด้านผู้เรียน ($\overline{X}$ = 4.56, S.D. = 0.46) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E นั้น นักเรียนสามารถได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเป็นขั้นตอน ประกอบกับมีการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้เกิดกระบวนการคิด มีความสุขและสนุกในการเรียนรู้ จึงทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ และแก้ปัญหา อีกทั้งเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อยังพบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ดีเป็นข้อที่นักเรียนมีระดับเจตคติสูงสุดในด้านประโยชน์ที่ได้รับ ด้วยเหตุนี้ การเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E รายวิชาวิทยาศาสตร์ ทำให้เจตคติของนักเรียนมีแนวโน้นไปในทางบวกมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธัญพร สันวิลาศ, ปริญญา ทองสอน และสมศิริ สิงห์ลพ (2563, น. 21) ซึ่งทำการศึกษาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนากระบวนการสำรวจค้นหาในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E พบว่า นักเรียนชอบที่จะลงมือปฏิบัติ

มากกว่าการนั่งฟังบรรยาย ($\overline{X}$ = 4.88, S.D. = 0.34) รองลงมา คือ นักเรียนสนุกเมื่อเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ($\overline{X}$ = 4.84, S.D. = 0.37) ซึ่งมีระดับเจตคติมากที่สุด ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่นำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ไปใช้นั้น ต้องกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน อีกทั้ง ควรมีการปรับเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E ควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับคำถามแต่ละลักษณะเพื่อให้ได้คำถามที่มีคุณภาพก่อนนำไปใช้จัดการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนนั้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพแก่ผู้เรียน ครูผู้สอนควรเป็นผู้อำนวยความสะดวก และชี้แนะในทุกขั้นตอน

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หรือศึกษาความสัมพันธ์ของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์กับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E ของนักเรียน

2. ในการวิจัยครั้งต่อไป หากจำเป็นต้องทำการวิจัยในลักษณะนี้ ควรทำการวิจัยจากประชากรทั้งหมด เนื่องจากจะต้องคำนึงถึงหลักความยุติธรรม (Justice) ตามหลักจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์ (Human Research Ethics)

รายการอ้างอิง

ธัญพร สันวิลาศ, ปริญญา ทองสอน และสมศิริ สิงห์ลพ. (2563). “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยการพัฒนากระบวนการสำรวจค้นหาในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 7E”. **e-Journal of Education Studies, Burapha University**, 2, 4: 14-27.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). **การวิจัยเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ประสาท เนืองเฉลิม. (2550). “การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ขั้น”. **วารสารวิชาการ,** 10, 4: 25-27.

พิรดา ช่วงกรุด, สมชาย กฤตพลวิวัฒน์ และวารีรัตน์ แก้วอุไร. (2558). “ผลการจัดการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิค 6 ใบที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง โมเมนตัมและการชนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4”. **วารสารคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,** 17, 2: 123-134.

มาเรียม นิลพันธุ์. (2555). **วิธีวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 9). นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่. (2564). **รายงานการประเมินตนอง (Self Assessment Report : SAR) ระดับพื้นฐาน ประจำปีการศึกษา 2564**. เชียงใหม่: วิทยาลัยนาฏศิลปเชียงใหม่.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **วิทยาศาสตร์รอบตัว.** [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก http://scimath.org/lesson -physics/item/7308-2017-06-14-15-23-3

สายพิณ มาวรรณ. (2551). **ผลการใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

อนุธิดา สารทอง. (2559). **30 รูปแบบการจัดกิจกรรมโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ** (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เจริญดีการพิมพ์.

Eisenkraft, A. (2003). “Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes “transfer of learning” and the importance of eliciting prior understanding.”. **The Science Teacher,** 70, 6: 56-59.