

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*
PREDICTION-OBSERVATION-EXPLANATION LEARNING ACTIVITIES TO DEVELOP
SKILLS IN THE INTEGRATED SCIENCE PROCESS AND ACHIEVEMENT FOR
MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS

จิราพร พลเยี่ยม¹, สัจธรรม พรทวีกุล²

Jiraporn Pholyiem¹, Satjatham Phorntaweekul²

มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด^{1,2}

Roi Et Rajabhat University, Thailand.^{1,2}

Email : jiraporn@swp.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) (2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ (3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Sample)

ผลการวิจัยพบว่า 1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 72.77/74.67 2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.85 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.68 ซึ่งหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.43 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.40 ซึ่งหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : 1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) 2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

This research aims to 1) develop the Prediction-Observation-Explanation (POE) learning activities for Mathayom 1 students to be effective according to the 70/70 criteria. 2) compare the integrated science process skills of Mathayom 1 students before and after learning by organizing the Prediction-Observation-Explanation (POE) learning activities 3) compare the science achievement of Mathayom 1 students before and after using the Prediction-Observation-Explanation learning activities. The research sample consisted of 40 Mathayom 1 students. The research tools included 1) a Prediction-Observation-Explanation (POE) learning activity plan, 2) an integrated science process skills test, and 3) a science learning achievement test. Statistics used in data analysis include mean, percentage, standard deviation and t-test (Dependent Sample).

The results of the research found that 1. Prediction-Observation-Explanation (POE) learning activities for Mathayom 1 students had an efficiency of 72.77/74.67. 2. Integrated science process skills of students using Organize learning activities using Prediction-Observation-Explanation (POE) before class with a mean value of 11.85 and after class with a mean value of 15.68, which shows that after class is higher than before class with statistical significance at the .05 level. 3. The academic achievement of students who used the Prediction-Observation-Explanation (POE) learning activities before studying had an average of 16.43 and after studying the average was 22.40, which was clearly higher than before with statistical significance at the .05 level.

Keywords : 1. Prediction-Observation-Explanation (POE) learning 2. Integrated science process skills 3. Academic achievement

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ การทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติแล้วจึงนำผลที่ได้มาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่ก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว การจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญเพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน ไม่ว่าจะเป็นขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้

กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอนมีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงานและคลื่น วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยากระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การออกแบบและเทคโนโลยี เรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม วิทยาการคำนวณ การเรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้าน วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากข้อมูลการประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2563 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ 51.58 เมื่อเทียบกับค่าเป้าหมาย ร้อยละ 60 ต่ำกว่าค่าเป้าหมาย ปีการศึกษา 2564 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 62.71 เมื่อเทียบกับค่าเป้าหมาย ร้อยละ 60 สูงกว่าค่าเป้าหมาย และ ปีการศึกษา 2565 ได้พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ค่าเฉลี่ยร้อยละ 58.86 เมื่อเทียบกับค่าเป้าหมาย ร้อยละ 60 ต่ำกว่าค่าเป้าหมาย (โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล, 2565) ทั้งนี้เป็นสาเหตุมาจากการเรียนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่ผ่านมา การจัดการเรียนการสอนผู้สอนใช้วิธีการบรรยายเน้นให้นักเรียนเรียนแบบท่องจำมากกว่าลงมือปฏิบัติจริง ขาดการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง สื่ออุปกรณ์การทดลองไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ตามแนวคิดของ White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) มุ่งให้เกิดความเข้าใจจากประสบการณ์การทดลอง ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้้อย่างหลากหลาย ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของ ปณิกา ยิ้มพงษ์ (2563) ที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ว่าทำให้ผู้เรียนทำนายสิ่งที่เกิดขึ้นประกอบกับการให้เหตุผล จะทำให้ผู้สอนเข้าใจความคิดเดิมก่อนเรียน ซึ่งเป็นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนว่าตนเองมีความรู้เดิมอย่างไรและเรียนรู้อะไรเพิ่มจากการทำกิจกรรมบ้าง สอดคล้องกับงานวิจัย ปวีณา ตรีบัณฑิตชู (2562) ที่ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิคทำนาย สังเกต อธิบาย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ

ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดบึงกาฬ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิคทำนาย สังเกต อธิบาย สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปในแนวทางเดียวกับ ปาริชาติ ฤทธิ์ทรงเมือง ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต - อธิบาย พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.97/85.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 (2) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย - สังเกต - อธิบาย มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.11 (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย - สังเกต - อธิบาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัย เรื่อง การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70

2.2 เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE)

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE)

3. ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย

3.1 ทำให้ครูผู้สอนทราบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3.2 ครูผู้สอนได้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่ ๆ พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

3.3 ครูผู้สอนได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย - สังเกต - อธิบาย (POE) สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้กับระดับอื่นและกลุ่มสาระอื่น ๆ ได้

3.4 เป็นสารสนเทศของโรงเรียนสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ต่อไป

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้ ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ห้องเรียนปกติ จำนวน 9 ห้องเรียน ทั้งหมด 480 คน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 40 คน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) จำนวน 8 แผน เวลา 16 ชั่วโมง 2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัย จำนวน 6 ข้อ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้สร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ฉบับปรับปรุง 2560 สารที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ และศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) สรุปเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำนาย (Prediction) ให้นักเรียนทำนาย ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการทดลอง และสถานการณ์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งให้เหตุผล ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสังเกต (Observation) ให้นักเรียนหาคำตอบจากการทดลองและสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยการลงมือปฏิบัติ ทดลอง/พิสูจน์ สืบค้นข้อมูลคำตอบโดยละเอียด และบันทึกผล ขั้นตอนที่ 3 ขั้นอธิบายผล (Explanation) ให้ผู้เรียนอธิบายผลจากขั้นตอนการทำนายและขั้นตอนการสังเกตว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร พร้อมทั้งให้เหตุผล เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เรียนได้ทำนาย สังเกต และอธิบายสถานการณ์ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างและผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 40 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ โดยเนื้อหากระบวนการเรียนการสอนและเวลาที่ใช้มีความเหมาะสม จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้จัดการเรียนรู้กับกลุ่มทดลอง การสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้ ศึกษาหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ สารการเรียนรู้แกนกลาง วิเคราะห์หลักสูตร สร้างตารางกำหนดรายละเอียดรายวิชา เพื่อออกข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ จากเนื้อหา เรื่อง พลังงานความร้อน โดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ข้อสอบ การหาคุณภาพวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ นำแบบวัดทักษะไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด และหาค่าดัชนีความ

สอดคล้อง (Index of Congruency) หรือ IOC สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ จากเนื้อหา เรื่อง พลังงานความร้อน โดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์ข้อสอบ การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency) หรือ IOC จากนั้นนำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของข้อสอบแต่ละข้อ ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.45 ถึง 0.83 และได้ค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.15 ถึง 0.55 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.56 ถึง 0.79 และได้ค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 0.38 มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด, 2556) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.65 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านการหาคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ พิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติที่ ค่าความเที่ยงตรง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และสถิติการทดสอบค่าที่ t-test (Dependent Sample)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 70/70 กับกลุ่มตัวอย่าง 40 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยใช้คะแนนการทำแบบฝึกหัด ใบกิจกรรม การทดสอบย่อยของแต่ละแผนระหว่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) (E_1) และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ (E_2) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE)

ประสิทธิภาพ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	40	242	176.10	3.42	72.77
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	40	30	22.40	4.11	74.67
ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) (E_1)/(E_2) เท่ากับ 72.77/74.67					

จากตารางที่ 1 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ใบกิจกรรม การทดสอบย่อยระหว่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) จำนวน 40 คน พบว่า นักเรียนที่ได้คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ใบกิจกรรม การทดสอบย่อยของแต่ละแผนในระหว่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) คิดเป็นร้อยละ 72.77 แสดงว่า ประสิทธิภาพของ

กระบวนการ (E_1) คือ 72.77 และค่าเฉลี่ยจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 74.67 แสดงว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คือ 74.67 แสดงว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $72.77/74.67$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนสามารถทำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ใบกิจกรรม การทดสอบย่อยในระหว่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

5.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE)

ตารางที่ 2 ผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE)

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Df	Sig
ก่อนเรียน	40	11.85	1.167	-18.918	39	.000
หลังเรียน	40	15.68	.859			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) จำนวน 40 คน ก่อนเรียน พบว่า มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 11.85 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 1.167 ส่วนค่าสถิติ t มีค่าเท่ากับ -18.918 ผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) จำนวน 40 คน หลังเรียน พบว่า มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 15.68 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ .859 ส่วนค่าสถิติ t มีค่าเท่ากับ -18.918 มีค่า (Df) เท่ากับ 39 ค่า Sig เท่ากับ .000 น้อยกว่า .05 จากข้อมูลข้างต้นทำให้พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE)

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE)

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S.D	t	Df	Sig
ก่อนเรียน	40	16.43	3.935	-10.897	39	.000
หลังเรียน	40	22.40	4.113			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) จำนวน 40 คน ก่อนเรียน พบว่า มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 16.43 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 3.935 ส่วนค่าสถิติ t มีค่าเท่ากับ -10.897 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) จำนวน 40 คน หลังเรียน พบว่า มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 22.40 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 4.113 ส่วนค่าสถิติ t มีค่าเท่ากับ -10.897 มีค่า (Df) เท่ากับ 39 ค่า Sig เท่ากับ .000 น้อยกว่า .05 จากข้อมูลข้างต้นทำให้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในครั้งนี้จากผลการวิจัยมีประเด็นอภิปราย ดังนี้

6.1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 72.77/74.67 หมายความว่า คะแนนในระหว่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 217.57 คิดเป็นร้อยละ 72.77 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.40 คิดเป็นร้อยละ 74.67 แสดงว่าผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 72.77/74.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 เป็นไปตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยเพราะผู้วิจัยศึกษาเอกสารงานวิจัย แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับผลงานวิจัยของปาริชาติ ฤทธิ์ทรงเมือง (2562) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต - อธิบาย ผลการวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.97/85.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 สอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤษณา อุดมเดช (2560) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง ธาตุและสารประกอบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ร่วมกับแผนผังความคิด เรื่อง ธาตุและสารประกอบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 72.79 / 71.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 70/70 เป็นไปในแนวทางเดียวกับ กนิษฐา ภูดวงจิตร (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการสอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเคลื่อนที่และแรง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.07/82.98 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

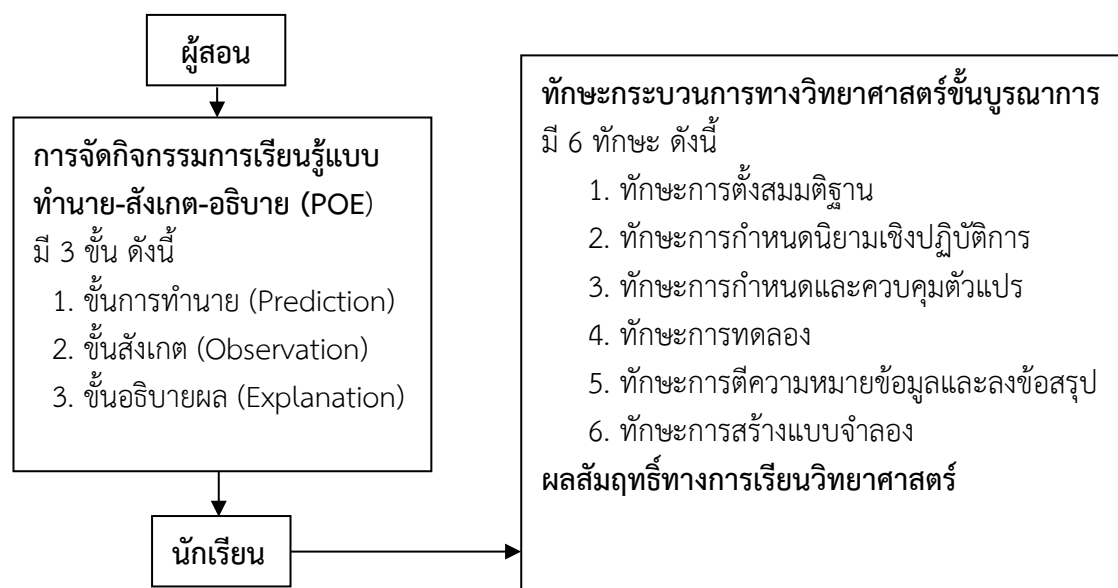
6.2 ผลเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.85 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.68 จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ ฝึกให้ผู้เรียนทำนายเกี่ยวกับสถานการณ์ ผลการทดลองที่คาดว่าจะเกิดขึ้น สังเกตและลงมือปฏิบัติกิจกรรมค้นหาคำตอบด้วยวิธีการต่าง ๆ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาอธิบายผล และนำเสนอในรูปแบบแบบจำลอง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อามิเนาะ ตาริตา (2560) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 30.00 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 66.11 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 26.25 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 65.42 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนในระดับค่อนข้างดี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุทุมพร สมหมั่น และคณะ (2563) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.43 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.40 ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นและจากการสังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ผู้เรียน ผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวิธีการคาดคะเนผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับปัญหา ผู้เรียนถูกกระตุ้นด้วยสถานการณ์ที่กำหนด ทำให้เกิดความคิดที่สร้างสรรค์และแปลกใหม่ โดยระหว่างการหาคำตอบมีการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อพิสูจน์ เช่น การสังเกต การทดลอง การปฏิบัติ การจดบันทึกเพื่อวิเคราะห์ เป็นต้น และที่สำคัญคือผู้เรียนสามารถหาเหตุผลเพื่อหาความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ทำนายและสังเกตได้ ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในปัญหาดังกล่าว โดยใช้ความรู้เดิมและความรู้ใหม่ผสมผสานเข้าด้วยกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปวีณา ตรีบัณฑิต (2562) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดบึงกาฬ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เรื่อง ลมฟ้าอากาศ สูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปณิกา ยิ้มพงษ์ (2563) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ ทำนาย สังเกต อธิบาย (POE) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย สังเกต อธิบาย (POE) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

7. องค์ความรู้ใหม่

จากการวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปองค์ความรู้จากการวิจัยได้ ดังนี้



ภาพที่ 1 องค์ความรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากภาพที่ 1 ผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นทำนาย (Prediction) ให้นักเรียนทำนาย ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการทดลอง และสถานการณ์ที่กำหนดให้ พร้อมทั้งให้เหตุผล ขั้นตอนที่ 2 ขั้นสังเกต (Observation) ให้นักเรียนหา

คำตอบจากการทดลองและสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยการลงมือปฏิบัติ ทดลอง/พิสูจน์ สืบค้นข้อมูล คำตอบโดยละเอียด และบันทึกผล ขั้นตอนที่ 3 ขั้นอธิบายผล (Explanation) ให้ผู้เรียนอธิบายผลจาก ขั้นตอนการทำนายและขั้นตอนการสังเกตว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร พร้อมให้เหตุผล

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

8.1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ควรใช้เวลาในการจัดกิจกรรมในห้องเรียน 2 ชั่วโมงต่อวัน เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

8.2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) สามารถนำไปจัด กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเทคนิคหรือกลวิธีอื่น ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8.2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ในช่วงแรกครูผู้สอนควร ทบทวนสถานการณ์เดิมเชื่อมโยงความรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้กับการปฏิบัติกิจกรรม เมื่อนักเรียน มีความรู้แล้ว จึงให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง

8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.3.1 ควรนำไปใช้ศึกษาตัวแปรที่หลากหลายเพื่อพัฒนานักเรียนได้มีความสามารถใน ด้านอื่น ๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

8.3.2 ควรมีการศึกษาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนรู้หรือเปรียบเทียบกับรูปแบบ อื่น เพื่อเกิดการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น

9. เอกสารอ้างอิง

กนิษฐา ภูดวงจิตร. (2563). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560ก). แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564). กรุงเทพมหานคร : สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักปลัดกระทรวง ศึกษาธิการ : กระทรวงศึกษาธิการ.

กฤษณา อุดมเดช. (2560). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบทำนาย-สังเกต-อธิบาย (POE) ร่วมกับ แผนผังความคิด เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาสารคาม.

โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล. (2565). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา ประจำปีการศึกษา 2565. ร้อยเอ็ด : โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

- ปณิกา ยิ้มพงษ์. (2563). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ ทำนาย สังเกต อธิบาย (POE) ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเรียนรู้. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา.
- ปวีณา ดรบดินธุ (2562). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับเทคนิคทำนาย สังเกต อธิบาย เรื่อง ลมฟ้าอากาศ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดบึงกาฬ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อุทุมพร สมหมั่น และคณะ. (2563). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Predict–Observe–Explain (POE) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 12(35). 93-106.
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). **Probing understanding**. London : The Falmer Press.

10. คำขอบคุณ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัจธรรม พรทวีกุล อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ ชี้แนะ และตรวจสอบแก้ไขความถูกต้อง ส่งผลให้งานวิจัยฉบับนี้ครบถ้วนสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้เสียสละเวลา ในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยรวมถึงผู้อำนวยการและครูโรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาลที่อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสุวรรณภูมิพิทยไพศาล อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้จนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงาน ตลอดจนทุกท่านที่เกี่ยวข้องซึ่งมิได้กล่าวนาม กราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย