

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก
โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5ES) ร่วมกับเทคนิค POE
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

**Development of Learning Achievements in Science on the Topic of the Sun
and the Earth by Using Inquiry-Based Learning Management (5Es) with
POE Techniques for Grade 3 Students**

วรวุฒิ เกษมสุข และ เมษา นวลศรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

Worawut Kasemsuk and Mesa Nuansri

Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Thailand

Corresponding Author, E-mail: Mesa@vru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลกระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค ทำนาย-สังเกต-อธิบาย (Predict-Observe-Explain : POE) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม (3) เพื่อประเมินพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 38 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE และ 2) แบบทดสอบวัดความวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) คะแนนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE

* วันที่รับบทความ : 5 พฤษภาคม 2566; วันแก้ไขบทความ 14 พฤษภาคม 2566; วันตอบรับบทความ : 18 พฤษภาคม 2566

Received: May 5 2023; Revised: May 14 2023; Accepted: May 18 2023

คิดเป็นร้อยละ 79.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3)
คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้; เทคนิค POE; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstracts

This research aimed to: (1) compare the learning achievement of grade 3 students in science on the Sun and Earth before and after by using inquiry-based learning management with the POE technique (2) compare the learning achievement of grade 3 students in science on the Sun and Earth after using inquiry-based learning management with the POE technique with the criterion of 70 percent of the full score, and (3) evaluate the development of science learning achievement on the Sun and Earth of grade 3 students after using inquiry-based learning management with the POE technique. The samples used in this research were 38 grade 3 students at Pathum Thani province. The research instruments were (1) The learning management plan utilizes the inquiry-based learning management with the POE technique and (2) The Science Achievement Test. Data were analyzed using means, standard deviation, and t – test for dependent samples. The results showed that 1) The learning achievement of students in science after using the inquiry-based learning management with the POE technique was higher than before using the same approach at a statistical significance level of 0.05. 2) The post-learning scores of students who utilized the inquiry-based learning management with the POE technique was 79.70%, which is higher than the set standard of 70% at a statistical significance level of 0.05. and 3) The relative development scores in science of students, overall averaged at the high level.

Keywords: Inquiry-Based learning Management; POE Technique; Achievement.

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตและมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคมและอุตสาหกรรม จากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยยกระดับมาตรฐาน ความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น ความรู้วิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาชาติ และดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ที่มีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 92) สอดคล้องกับที่ พูนสุข อุดม (2553 : 62) กล่าวว่า การพัฒนาประเทศในอนาคตต้องพึ่งพาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ

ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยต้องถือว่าการปลูกฝังความสนใจใฝ่รู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องสำคัญที่สุด การพัฒนาเยาวชนของชาติเพื่อเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาหลักและเนื้อหา ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลก โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงกำหนดให้ผู้เรียน ได้เรียนเน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 27)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สามารถช่วยพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้รู้จักการค้นคว้าหาความรู้ฝึกคิด และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติและเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการสำรวจตรวจสอบ รวบรวมข้อมูล หรือ หลักฐานต่าง ๆ มาใช้เพื่ออธิบาย ปรากฏการณ์ธรรมชาติหรือแก้ปัญหาในสิ่งที่นักเรียนต้องการหาคำตอบ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เป็นการจัดการเรียนการสอนเคมีที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่ง โดยครูทำหน้าที่อำนวยความสะดวก สนับสนุน ชี้แนะ ช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมโนคติทางวิทยาศาสตร์ และเหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถทางสติปัญญาทุกระดับ สามารถช่วยให้ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำและปานกลางให้เข้าใจมโนคติได้ดีขึ้น และเป็นการท้าทายทักษะทางสติปัญญาชั้นสูง (กฤษฎา พันธ์ชัย พันธ์ดา มาตรา สุธาพ ตามีเมือง และ ศักดิ์ศรี สุภาจร, 2558 : 51)

จากการศึกษาพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE ซึ่งเป็นเทคนิคการทำนาย-สังเกต-อธิบาย (Predict-Observe-Explain) ใช้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจ มุ่งมั่นในการทดลอง โดยให้นักเรียนทำนายผลที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าก่อนลงมือทำกิจกรรม แล้วให้นักเรียนสังเกตอย่างจดจ่อ มีความละเอียด รอบคอบ และนำผลที่ได้จากการสังเกตมาอธิบายและเปรียบเทียบกับสิ่งที่ทำนายไว้ จะทำให้นักเรียนจะรู้สึกสนุกสนาน ในช่วงที่ทำกิจกรรมเกิดความท้าทายในการค้นหาความรู้ เพื่อตรวจสอบผลการทำนายของตนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555 : 56) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความ คิดเห็นและอภิปรายอย่างเป็นขั้นตอน โดยเน้นให้นักเรียนได้คิดทำนาย สังเกต และใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร เพื่อการอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นทำให้นักเรียนเกิดการคิดเป็น (White & Gunstone, 1992 : 45) สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเทคนิค POE ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือ ปฏิบัติ และพัฒนาความ

เข้าใจและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี และจากการศึกษางานวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะการทดลองเรื่องปฏิกิริยาเคมี ด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเทคนิคทำนาย-สังเกต-อธิบาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีทักษะการทดลองเฉลี่ยร้อยละ 78.57 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก แสดงว่าการสอดแทรกเทคนิค POE เข้าไปในชั้นสร้างความสนใจของการเรียนรู้แบบสืบเสาะสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการทักิจกรรมในชั้นตอนต่าง ๆ ของการเรียนรู้แบบสืบเสาะได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้นักเรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการทดลองอย่างมีประสิทธิภาพ (กฤษญา พันธ์ชัย พันธ์ดา มาตราช สุภาพ ตาเมือง และศักดิ์ศรี สุภาพร, 2558 : 49)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) และข้อดีของการใช้เทคนิค POE มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นตัวช่วยในการกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมมากขึ้น พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้ดีขึ้น และนำผลการวิจัยที่ได้รับไปใช้การพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. เพื่อประเมินพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบแผนการวิจัยเบื้องต้น (Pre experimental research) โดยมีรูปแบบการวิจัยแบบ One group pretest-posttest design (Fitz-Gibbon and Morris, 1987 : 113) คือ มีกลุ่มทดลองเพียงกลุ่มเดียวทำการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยมีแผนการทดลองดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนการทดลอง	การจัดการกระทำ	ทดสอบหลังการทดลอง
ทดลอง	O ₁	X	O ₂

- O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง
 X หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์
 O₂ หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแห่งหนึ่ง ในอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ทั้งหมด 7 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 258 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มีหน่วยการสุ่มเป็นห้องเรียน โดยสุ่มมา 1 ห้องเรียน ด้วยวิธีการจับฉลาก ผลการสุ่มได้ ห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/4 ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 38 คน โดยมีเพศชาย จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 52.63 และเพศหญิง จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 47.37

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 เครื่องมือ ได้แก่ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก จำนวน 8 แผน และ 2) เครื่องมือที่ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลมี 1 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก โดยมีรายละเอียดของการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE

1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE โดยศึกษาวิเคราะห์จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2561) และศึกษาเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน คือ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก จากคู่มือครูและหนังสือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 2 (สสวท.) และงานวิจัยและเอกสารตำราวิชาการที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบขั้นตอนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) Bybee (1987 อ้างถึงใน ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร, 2563: ออนไลน์)	การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค POE White & Gunstone (1992 อ้างถึงใน กนิษฐา ภูดวงจิตร, 2563 : 75)	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE
<p>1.ขั้นสร้างความสนใจ การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย อยากรู้</p>	<p>1.ขั้นทำนาย (Predict: P) ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ขึ้นมาแล้วใช้คำถามให้นักเรียนทำนายสถานการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในกิจกรรม พร้อมทั้งบอกเหตุผล</p>	<p>1. ขั้นสร้างความสนใจ แทรกเทคนิค POE ชั้นที่ 1 ขั้นทำนายผล ให้ผู้เรียนทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัญหา</p>
<p>2.ขั้นสำรวจและค้นหา การรวมกลุ่มในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยการลงมือปฏิบัติ</p>	<p>2.ขั้นการสังเกต (Observe: O) ให้นักเรียนลงมือสังเกตหรือปฏิบัติการทดลอง หรือค้นคว้าความรู้ แล้วบันทึกผลอย่างละเอียดจนสามารถตอบปัญหาและข้อสงสัยได้</p>	<p>2. ขั้นสำรวจและค้นหา แทรกเทคนิค POE ชั้นที่ 2 ขั้นสังเกต ให้ผู้เรียนหาคำตอบ โดยการทดลอง สืบค้นข้อมูล และใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ</p>
<p>3.ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป การนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้จากการสำรวจ ตรวจสอบ และเปิดโอกาสให้มีการซักถาม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แล้วลงข้อสรุป</p>	<p>3.ขั้นการอธิบาย (Explain: E) ให้นักเรียนนำข้อมูลที่ได้มาอธิบายเปรียบเทียบ เพื่อสนับสนุนหรือขัดแย้งกับสิ่งที่ทำนายไว้ในขั้นตอนแรกก่อนลงมือค้นคว้าหาคำตอบอย่างมีเหตุผล</p>	<p>3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป แทรกเทคนิค POE ชั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย ให้ผู้เรียนอธิบายผลจากขั้นตอนการทำนายและการสังเกตหาคำตอบว่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร โดยให้เหตุผลประกอบ</p>

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) Bybee (1987 อ้างถึงใน ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร, 2563: ออนไลน์)	การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค POE White & Gunstone (1992 อ้างถึงใน กนิษฐา ภูดวงจิตร, 2563 : 75)	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE
<p>4. ขั้้นขยายความรู้ การเพิ่มเติมองค์ความรู้ใหม่โดยเชื่อมโยงความรู้เดิม แล้วนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p>		<p>4. ขั้้นขยายความรู้ การเพิ่มเติมองค์ความรู้ใหม่โดยเชื่อมโยงความรู้เดิม แล้วนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p>
<p>5. ขั้้นประเมินผล การประเมินกระบวนการสำรวจ ตรวจสอบ และผลการสำรวจของตนเอง และของเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p>		<p>5. ขั้้นประเมินผล เป็นการประเมินกระบวนการสำรวจ ตรวจสอบ และผลการสำรวจของตนเอง และเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p>

1.3 ออกแบบกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE

1.4 ดำเนินการเขียนแผนการเรียนรู้รายคาบ จำนวน 8 คาบ คาบละ 60 นาที

1.5 นำแผนจัดการเรียนรู้เสนอต่อที่ปรึกษาเพื่อพิจารณา จากนั้นนำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ นำแผนจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล และความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยผลการประเมินพบว่า ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68, S.D. = 0.11$)

1.6 นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนการสอนก่อนนำไปใช้จริง

2. แบบทดสอบวัดความวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก มีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ โดยเลือกใช้แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

2.2 กำหนดจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.3 กำหนดเนื้อหาข้อสอบตามจุดประสงค์การสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.4 สร้างข้อคำถามให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อที่ปรึกษาวิจัยเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในด้านความตรงตามเนื้อหาและนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและความถูกต้องของภาษาและความเหมาะสม ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Item Objective Congruence: IOC) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 พร้อมทั้งปรับปรุงข้อสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ จำนวน 30 คน

2.7 นำผลการทดลองใช้ มาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อเพื่อตรวจสอบค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของความสอดคล้องภายในโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) และได้กำหนดเกณฑ์การพิจารณาค่าที่ยอมรับได้ ดังนี้ ความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป โดยผลการตรวจสอบ พบว่า มีค่าความยากง่ายอยู่ที่ระหว่าง 0.37 - 0.76 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21-0.53 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วถือว่าแบบทดสอบฉบับดังกล่าวมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก จากนั้นตรวจให้คะแนนและบันทึกผลคะแนนของนักเรียนเป็นรายบุคคลไว้ โดยบันทึกไว้ในโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคมศาสตร์
2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE จำนวน 8 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง
3. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มเดิม โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดิมแต่ทำการสลับข้อคำถาม ตรวจให้คะแนนและบันทึกผลคะแนนของนักเรียนเป็นรายบุคคลไว้ โดยบันทึกไว้ในโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคมศาสตร์
4. นำผลคะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยสถิติทดสอบต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE จากผลการทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยนำคะแนนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทำการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบที่แบบกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples) (ตอบวัตถุประสงค์วิจัยข้อที่ 1)
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE โดยใช้คะแนนหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ด้วยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทำการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบที่แบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (t-test for One Samples) (ตอบวัตถุประสงค์วิจัยข้อที่ 2)
3. ประเมินพัฒนาการทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจาได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ฉบับก่อนและหลังเรียน (ตอบวัตถุประสงค์วิจัยข้อที่ 3) โดยใช้สูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552 : 198)

$$\text{คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์} = \frac{\text{คะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียน}} \times 100$$

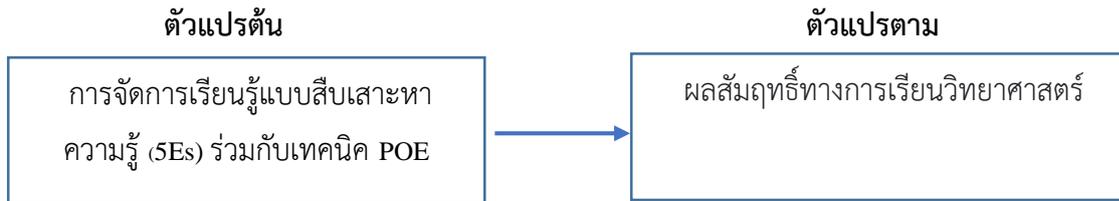
จากนั้นแปลความหมายคะแนนตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

76 – 100	พัฒนาการระดับสูงมาก
51 – 75	พัฒนาการระดับสูง
26 – 50	พัฒนาการระดับกลาง
00 – 25	พัฒนาการระดับต้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์สถานศึกษาหลายแห่งได้ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้เรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับเนื้อหาสาระและธรรมชาติของรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่ชัดเจน 5 ขั้นตอน ตามแนวทางของ Bybee (1987 อ้างถึงใน ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร, 2563 : ออนไลน์) ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) และ ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation) และจากการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) หากรวมกับการใช้เทคนิค POE จะสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (พิริยา พงษ์ภักดี และไชยพงษ์ เรืองสุวรรณ, 2556 : 75 ; ญัฐนันท์ เฉลียวพงษ์ และศักดิ์ศรี สุภาธร, 2563 : 17; กนิษฐา ภูดวงจิตร และประเสริฐ เรือนนระการ, 2564 : 119) เนื่องด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ Predict-Observe-Explain : POE ที่เสนอโดย White and Gunstone (1992 : 45) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ การทำนาย การสังเกต และการอธิบาย โดยจุดเด่นของการจัดการเรียนรู้แบบ POE คือ สามารถช่วยให้ผู้สอนเข้าใจการคิดของผู้เรียนและช่วยให้ผู้สอนสามารถติดตามดูการเปลี่ยนแปลงความคิดของผู้เรียน อีกทั้ง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้สำรวจและค้นหาเหตุผลมาอธิบายเกี่ยวกับความคิดของตนเอง ผู้เรียนได้วางแผนและลงมือปฏิบัติ รวมถึงอธิบาย เปรียบเทียบระหว่างการทำนายกับผลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล และกระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ ในการเรียนรู้และเกิดความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้มากขึ้น (Kearney, 2004 : 427)

จากความสัมพันธ์และจุดเด่นของทั้งสองแนวทางที่ได้นำเสนอข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยแสดงกรอบแนวคิดการวิจัยดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	38	10	4.76	1.75	-14.56*	0.00
หลังเรียน	38	10	7.97	1.44		

*p < 0.05

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE (\bar{X} = 7.97, S.D. = 1.44) สูงกว่าก่อนเรียน (\bar{X} = 4.76, S.D. = 1.75) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์	ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 10 คะแนน = 7 คะแนน				
	\bar{x}	S.D.	Df	t	p
	7.97	1.44	37	34.08*	0.00

*p < 0.05

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 7.97 คิดเป็นร้อยละ 79.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 7 คะแนน หรือ คิดเป็นร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE

ลำดับ ที่	คะแนน ก่อน เรียน	คะแนน หลัง เรียน	คะแนน พัฒนาการ	ระดับ พัฒนาการ	ลำดับ ที่	คะแนน ก่อน เรียน	คะแนน หลัง เรียน	คะแนน พัฒนาการ	ระดับ พัฒนาการ
1	4	7	50	กลาง	20	2	7	63	สูง
2	7	9	67	สูง	21	4	7	50	กลาง
3	7	10	100	สูงมาก	22	2	6	50	กลาง
4	3	7	57	สูง	23	4	8	67	สูง
5	5	8	60	สูง	24	4	6	33	กลาง
6	5	10	100	สูงมาก	25	7	9	67	สูง
7	2	7	63	สูง	26	4	9	83	สูงมาก
8	6	10	100	สูงมาก	27	2	5	38	กลาง
9	5	8	60	สูง	28	6	10	100	สูงมาก
10	5	7	40	กลาง	29	1	5	44	กลาง
11	5	9	80	สูงมาก	30	7	8	33	กลาง
12	2	9	88	สูงมาก	31	6	8	50	กลาง
13	7	10	100	สูงมาก	32	5	8	60	สูง
14	6	8	50	กลาง	33	5	6	20	ต่ำ
15	7	8	33	กลาง	34	4	6	33	กลาง

ลำดับ ที่	คะแนน ก่อน เรียน	คะแนน หลัง เรียน	คะแนน พัฒนาการ	ระดับ พัฒนาการ	ลำดับ ที่	คะแนน ก่อน เรียน	คะแนน หลัง เรียน	คะแนน พัฒนาการ	ระดับ พัฒนาการ
16	5	9	80	สูงมาก	35	6	7	25	ต้น
17	6	10	100	สูงมาก	36	4	7	50	กลาง
18	8	10	100	สูงมาก	37	5	8	60	สูง
19	5	9	80	สูงมาก	38	3	8	71	สูง
เฉลี่ย								63	สูง

จากตารางที่ 5 ผลการประเมินพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE ของนักเรียนจำนวน 38 คน ด้วยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ พบว่า พัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ระดับสูง และเมื่อพิจารณาจากคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคลพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับกลาง จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 34.21 รองลงมาคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูงมาก จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 31.59 คะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 28.95 และคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต้น จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.26 ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และการที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนั้น อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE นั้น ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกการเรียนรู้ที่มุ่งให้เกิดความเข้าใจจากประสบการณ์การทดลอง และจากภาระงานที่ครูมอบหมายให้ รวมทั้งผลการเชื่อมโยงของกระบวนการแบบทำนาย สังเกต อธิบาย ทำให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายโดยใช้องค์ความรู้และประสบการณ์ที่หลากหลายมากขึ้น ซึ่ง White & Gunstone (1992 : 45) ได้อธิบายว่าวิธีการสอนแบบ POE เป็นวิธีการสอนที่สามารถช่วยให้นักเรียนสำรวจ และค้นหา (Explore) และหาเหตุผลมาอธิบายเกี่ยวกับความคิดของตนเองให้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนการทำนาย (Prediction) และการให้เหตุผลในกรณีที่ผลการทดลองที่ได้มีความขัดแย้งกับคำทำนาย นักเรียนจะต้องสร้างและแก้ไขปรับปรุง

ความคิดขึ้นมาใหม่ให้ถูกต้องตามความเป็นจริงและให้เป็นไปในทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กนิษฐา ภูดวงจิตร และ ประเสริฐ เรือนนงการ (2564 : 119) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเคลื่อนที่และแรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังสอดคล้องกับผลวิจัยของ จิราวรรณ รักคง วิทัศน์ ผักเจริญผล และศักดิ์สิทธิ์ ใจม่วง (2564 : 41) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ความดันและแรงพุงของของเหลวด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE และการใช้สถานการณ์จำลองบนคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า คะแนนหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE ซึ่งมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์ตรง และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิราวรรณ รักคง วิทัศน์ ผักเจริญผล และศักดิ์สิทธิ์ ใจม่วง (2564 : 41) ซึ่งผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความดันและแรงพุงของของเหลวด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE และการใช้สถานการณ์จำลองบนคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ ณัฐนันท์ เฉลียวพงษ์ และศักดิ์ศรี สุภาพร (2563 : 17) โดยผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่อง ปฏิบัติการเคมี ด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเทคนิคทำนาย-สังเกต-อธิบาย มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนร้อยละ 76.22 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีคะแนนร้อยละ 24.91 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พิริยา พงษ์ภักดี และไชยพงษ์ เรืองสุวรรณ (2556 : 75) ที่พบว่า นักเรียนร้อยละ 81.25 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งเป้นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าการสอนโดยใช้เทคนิค POE สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้

ผลการประเมินคะแนนพัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ดวงอาทิตย์และโลก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE ของนักเรียนจำนวน 38 คน ด้วยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ พบว่า พัฒนาการทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยโดยรวมอยู่ที่ระดับสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนมีพัฒนาการในระหว่างเรียนดีขึ้นเรื่อย ๆ ถูกฝึกและเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิด อภิปราย และแสดงความคิดเห็นมาอย่างต่อเนื่องตลอดของการทดลองวิจัย สอดคล้องกับ

จิราวรรณ รักคง วิทัศน์ ผักเจริญผล และศักดิ์สิทธิ์ ใจผ่อง (2564 : 49) ที่อธิบายว่า การใช้เทคนิค POE สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ เพราะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้คำถามสร้างความสนใจและกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนในชั้นสร้างความสนใจร่วมกับกิจกรรมทำนายทำให้นักเรียนตื่นเต้น สนใจในการเรียนรู้ มีความเข้าใจ เนื้อหามากขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมกลุ่ม ควรจัดกลุ่มใหม่มีความสามารถที่คละกันระหว่างเก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกัน และกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้เพิ่มขึ้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธี POE เป็นกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มซึ่งต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก ดังนั้น ครูผู้สอนควรปรับเวลาใหม่มีความยืดหยุ่นและเหมาะสมกับเนื้อหา นั้น ๆ

1.2 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่หลากหลายและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้กับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

1.3 ครูผู้สอนควรจัดบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ตลอดจนเทคนิคการสร้างแรงจูงใจ ขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเหมาะสม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 นำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค POE ไปพัฒนาตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ หรือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

2.2 ควรทดลองโดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค POE รวมกับการใช้คำถามปลายเปิดเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อส่งเสริมให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สามารถผสมผสานกับเทคนิคอื่น และนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาอื่น ๆ ได้ตามความเหมาะสม และควรเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายประกอบกัน เช่น มีการสัมภาษณ์ร่วมด้วย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กนิษฐา ภูดวงจิตร. (2563). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ เรื่อง การเคลื่อนที่และแรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กนิษฐา ภูดวงจิตร และประเสริฐ เรือนนระการ. (2564). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการขั้นสูง เรื่อง การเคลื่อนที่และแรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 4 (10), 113 – 122.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษฎา พันธ์ชัย, พันธ์ดา มาตราช, สุภาพ ตาเมือง และ ศักดิ์ศรี สุภาพร. (2561). ความเข้าใจโมเดลและแบบจำลองทางความคิด เรื่อง สมดุลเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการเรียนด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเทคนิคการทำนาย-สังเกต-อธิบาย. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา*. 1 (1), 49-60.
- จิราวรรณ รักคง, วิทศน์ ฝักเจริญผล และ ศักดิ์สิทธิ์ ใจผ่อง. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องความดันและแรงพุงของของเหลว ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับเทคนิค POE และการใช้สถานการณ์จำลองบนคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารศาสตร์การศึกษาและการพัฒนามนุษย์*. 5 (1), 40-51.
- ณัฐนันท์ เฉลียวพงษ์ และ ศักดิ์ศรี สุภาพร. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการทดลอง เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ด้วยการเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับเทคนิคทำนาย-สังเกต-อธิบาย. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 43 (2), 17-30.
- ปิยนันท์ สวัสดิ์ศฤงฆาร. (2563). 5 ลำดับขั้นการเรียนการสอนที่ควรนำมาใช้ปฏิบัติ. *ออนไลน์*. สืบค้นวันที่ 15 ธันวาคม 2565. แหล่งที่มา: <https://drpiyanan.com/2020/07/29/5e-instructional-model/>
- พูนสุข อุดม. (2553). ครูผู้สอน : การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. *สสวท.*, 38 (165), 60-62.

- พริยา พงษ์ภักดี และไชยพงษ์ เรืองสุวรรณ. (2556). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก โดยใช้วิธี Predict-Observe-Explain (POE) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 36 (2), 74-83.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2552). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูนิเคชั่น.
- Fitz-Gibbon, C. & Morris, L. (1987). *How to design a program evaluation*. Newbury Park: Sage.
- Kearney, M. (2004). Classroom use of multimedia-supported predict-observe-explain tasks in a social constructivist learning environment. *Research in Science Education*. 34, 427–453.
- White & Gunstone. (1992). *Probing understanding*. London and New York: The Falmer Press.