



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ
โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Development of Science Achievement on Atmosphere through
the 5E Inquiry-Based Learning Management with Multimedia
for 7th Grade Students

ARTICLEINFO

Article history:

Received 8 June 2024

Revised 4 August 2024

Accepted 21 August 2024

Available Online 29 August 2024

ฐิติมา ประทุมทิพย์^{1,*}, ประยงค์ หัตถพรหม² และ สมาน เอกพิมพ์³

Thitima Prathumthip^{1,*}, Prayong Hattaprom² and Samarn Ekkapim³

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) develop the Science learning activities using the 5E Inquiry-Based Learning Management with Multimedia for the 7th grade students, with efficiency criteria of 75/75, 2) compare students' learning achievement with the standardized criterion of 75%, and 3) study the samples' satisfaction toward the learning activities. The sample group consisted of 31, 7th grade students, Burapha Pittayakarn Public School, Maha Sarakham Town Municipality, Maha Sarakham Province, in second semester, academic year of 2023, which was obtained by cluster random sampling. The research tools were 1) the lesson plans on Atmosphere. 2) an achievement test, and 3) the student's satisfaction questionnaire. The statistics for the data analysis were mean, percentage, standard deviation, and t-test (One sample t-test)

The results of the research showed that: 1) The efficiency of the development of learning model was at 80.42/82.90, 2) The comparison of the samples' learning achievement in Sciences subjects was significantly higher than the criteria 75 percent which at the .05 level, and 3) students satisfied with learning model at the highest level.

KEYWORDS: 5E INQUIRY-BASED LEARNING MANAGEMENT / MULTIMEDIA / LEARNING ACHIEVEMENT IN SCIENCE SUBJECT

¹ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ประเทศไทย
M.Ed. (Curriculum and Instruction), Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University, Thailand.

² อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ประเทศไทย
Lecturer, Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University, Thailand.

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ประเทศไทย
Assistant Professor, Faculty of Education, Rajabhat Maha Sarakham University, Thailand.

*Corresponding author; e-Mail address: 658010180103@rmu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 เครื่องมือการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง บรรยากาศ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว (t-test One sample)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 80.42/82.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ / สื่อประสม / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

บทนำ

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นการกำหนดแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยร่วมกัน สร้างรูปแบบ และแนวปฏิบัติในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยเน้น ท้องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียนเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตในสังคม แห่งการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันได้ (วิจารณ์ พานิช, 2558) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งการจัดการเรียน การสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ เพื่อให้เกิดทักษะสำคัญในการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายและเหมาะสมกับระดับชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหา ความรู้ การแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติ และค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการที่นักเรียนจะประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายได้นั้น อยู่บนความรับผิดชอบของครูวิทยาศาสตร์ที่จะต้องพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กำหนดให้มีการจัดการเรียนการสอน เรื่อง บรรยากาศตามมาตรฐานที่ ว 2.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก ว 3.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศและเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น และ ว 3.2 ม.1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้ สาระสำคัญ บรรยากาศ คือ อากาศที่ห่อหุ้มโลกของเรา โดยมีขอบเขตนับจากระดับน้ำทะเลขึ้นไปประมาณ 1,000 กิโลเมตร บริเวณใกล้พื้นดินจะมีความหนาแน่นของอากาศมากและจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่ออยู่สูงขึ้นจากพื้นดิน บรรยากาศแบ่งออกเป็น 5 ชั้นได้แก่ ชั้นโทรโพสเฟียร์ ชั้นสตราโทสเฟียร์ ชั้นมิโซสเฟียร์ ชั้นเทอร์โมสเฟียร์ และชั้นเอกโซสเฟียร์ ภายในอากาศมีสมบัติที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น และความดันหรือความกดอากาศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากที่ผู้วิจัยได้ไปสำรวจห้องเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งสัมภาษณ์ครูและนักเรียนโรงเรียน เทศบาลบุรพาพิทยาคาร สังกัดสำนักงานเทศบาล เมืองมหาสารคาม ถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับรายวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ มีสาเหตุมาจาก ด้านนักเรียนส่วนหนึ่งไม่ให้ความร่วมมือ ไม่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ใช้เวลาส่วนใหญ่ไปกับการเล่นเกมออนไลน์ในโทรศัพท์ เนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่น่าเบื่อต้องใช้ความจำและความเข้าใจ ซึ่งส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ด้านครูผู้สอนมักเน้นเนื้อหาและใช้



วิธีการสอน แบบบรรยาย ขาดการใช้สื่อหรือนวัตกรรมที่ทันสมัยร่วมด้วยซึ่งเกิดจากการขาดแคลนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จึงทำให้ผู้เรียนไม่สนใจในเนื้อหาที่เรียน ขาดปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน ไม่สามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตัวเองได้ ซึ่งจะเห็นได้จากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2563-2565 มีคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คือ 28.09, 29.80 และ 35.92 ตามลำดับ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนนั้นอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ทำให้เห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนยังไม่ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหวังเท่าที่ควร (โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร, 2565) ดังนั้น ครูจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการของตนเองให้เข้ากับยุค สมัยใหม่โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน โดยผู้เรียนมีโอกาสได้เคลื่อนไหว ใช้ความคิด ลงมือทำ ย้ำความรู้สึก และฝึกสัมผัส กิจกรรมดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว (Active) รอบด้าน (ภูษิต บุญทองเถิง, 2565)

จากการศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหา ข้างต้นพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถทำได้โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เพราะเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้สืบค้น สืบเสาะ สำรวจ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มุ่งเน้นให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการจัดการเรียนการสอนมุ่งให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง จนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ ได้กำหนดกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ที่สำคัญไว้ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและสรุปผล (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) 5) ขั้นประเมินความรู้ (Evaluation) ซึ่งในการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอนนี้ เป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปจึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ ทั้งเนื้อหาหลัก และหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท., 2560) นอกจากวิธีการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นแล้ว ผู้วิจัยเชื่อว่าการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยวิธีการที่หลากหลาย โดยเฉพาะสื่อการเรียนรู้ และนวัตกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหาในแต่ละเรื่องที่จะเรียนเพื่อจะช่วยแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงเลือกนำสื่อประสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมด้วย ซึ่งสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (Multimedia) เป็นสื่อที่ทันสมัยมีความหลากหลาย มีการดึงดูดความสนใจของผู้เรียนด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ โดยเชื่อมโยงกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้เพื่อให้เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่เรียน โดยการตอบสนองกับนักเรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น สื่อประสมนั้นมุ่งที่จะให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของตน และการได้ร่วมทำกิจกรรมกับผู้อื่น เพื่อให้เกิดประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง โดยผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับทันทีในขณะที่เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น (จิรภา กองมา, 2559) ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Bloom (2001) เป็นแนวทางในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเป็นการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการประเมินค่า และด้านการคิดสร้างสรรค์ (รัฐพล ประดับเวทย์, 2560) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับสื่อประสม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มาใช้ร่วมกับสื่อประสม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศให้สูงขึ้นต่อไป และประกอบกับเกิดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรายวิชาวิทยาศาสตร์อีกด้วย



วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม กับเกณฑ์ร้อยละ 75
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม

วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

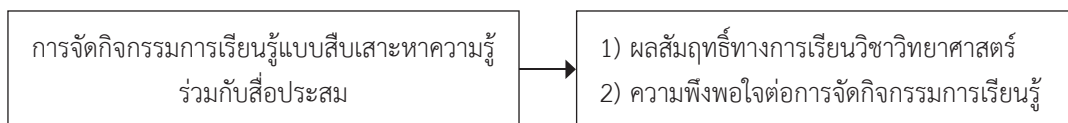
1. พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม เรื่องบรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยศึกษาแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้และการใช้สื่อประสม นำมาออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำมาใช้ในการดำเนินการเรียนการสอน
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ตามแบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน
3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน โดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม และนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร สังกัดสำนักงานเทศบาลเมืองมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้อง ที่ใช้แผนการเรียนเหมือนกัน ได้แก่ ห้อง ม.1/3 และห้อง ม.1/4 จำนวนนักเรียน 67 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร สังกัดสำนักงานเทศบาลเมืองมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 31 คน โดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

กรอบแนวคิด



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสมเรื่อง บรรยากาศ จำนวน 4 แผน เวลา 12 ชั่วโมง นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านประเมิน ปรากฏว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.61-4.88
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง บรรยากาศ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตามวิธีของแบรนแนน ปรากฏว่าได้ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.20-0.47 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยวิธีของโลเวทท์ ปรากฏว่าได้ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม มีจำนวน 10 ข้อคำถาม เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ



การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการโดยนำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม เรื่อง บรรยากาศ โดยแบ่งเป็น 4 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง และมีการทดสอบย่อยท้ายแผน
2. เมื่อสอนครบทุกแผนแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจจำนวน 10 ข้อ นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 75/75
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยการทดสอบค่าที t-test (One Group Sample)
3. วิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากแบบสอบถามความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

ผลการวิจัย

1. ผลวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับสื่อประสม ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ผลของกิจกรรมการเรียนรู้	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)	31	100	80.42	4.67	80.42
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)	31	30	24.87	2.64	82.90
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E1/E2 เท่ากับ 80.42/82.90					

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม มีประสิทธิภาพ (E1)/(E2) เท่ากับ 80.42/82.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75/75

2. ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับสื่อประสม กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การหาค่าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม กับเกณฑ์ร้อยละ 75

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D.	t-test	df	Sig.
หลังเรียน	31	30	24.87	82.90	2.64	4.99*	30	.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 24.87 คิดเป็นร้อยละ 82.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับสื่อประสม จำนวน 10 ข้อคำถาม ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ฉันเข้าใจเนื้อหาที่เรียนเพราะน่าสนใจและมีประโยชน์	4.94	0.25	มากที่สุด
2	ฉันสามารถนำความรู้เรื่อง บรรยายภาค มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.65	0.48	มากที่สุด
3	ฉันพอใจพอใจในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลำดับและขั้นตอนที่ปฏิบัติง่าย	4.90	0.39	มากที่สุด
4	ฉันมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน	4.55	0.71	มากที่สุด
5	ฉันพอใจในการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เพราะได้ค้นหาคำตอบทำให้เกิดการคิดวิเคราะห์	4.65	0.48	มากที่สุด
6	ฉันพอใจกับเนื้อหาที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมง	4.61	0.49	มากที่สุด
7	ฉันชอบสื่อที่นำมาสอน เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนจนเกินไป	4.87	0.34	มากที่สุด
8	ฉันพอใจแบบทดสอบหลังเรียน ทำให้ทราบถึงพัฒนาการของตนเอง	4.48	0.76	มาก
9	ฉันพอใจที่ได้ทราบผลการวัดและประเมินของตนเองและคนอื่น ๆ	4.77	0.42	มากที่สุด
10	ฉันสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้จากการคิด	4.90	0.30	มากที่สุด
รวม		4.73	0.46	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง บรรยายภาค โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X}=4.73$) เมื่อพิจารณารายข้อเรียงลำดับความพึงพอใจจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ 1) ฉันเข้าใจเนื้อหาที่เรียนเพราะน่าสนใจและมีประโยชน์ 2) ฉันพอใจในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลำดับและขั้นตอนที่ปฏิบัติง่าย และ 3) ฉันสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้จากการคิด

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.42/82.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 เนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม เรื่อง บรรยายภาค ได้ผ่านกระบวนการสร้างและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท. คือ ให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การวางแผนออกแบบการทดลอง การค้นคว้าตนเอง และการแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการคิด และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้จากเรื่องที่เรียน ตลอดจนเกิดเป็นองค์ความรู้ (โชติรส อับสมบุญ, 2564) และศึกษาแนวคิดการใช้สื่อประสม คือ การเลือกใช้สื่อมากกว่า 1 ชนิดมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ช่วยกระตุ้นความสนใจ ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นไม่เกิดความเบื่อหน่าย นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง (นุชจิรา แดงวันสี, 2559) ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดมาออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ปรากฏว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.61-4.88 เสร็จแล้วนำมาใช้ในการดำเนินการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม 5 ขั้น เริ่มจากการส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจและการเรียนรู้ในเนื้อหาที่เรียน



โดยเน้นการลงมือปฏิบัติ การทดลอง การสำรวจ และการค้นหา ซึ่งช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการตั้งคำถาม การคิดวิเคราะห์ข้อมูล การอธิบายและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง นักเรียนยังสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จากสิ่งใกล้ตัวไปสู่ชีวิตจริงได้ ในทุกขั้นตอนจะช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุขและสนุกกับการเรียน จึงทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม เรื่อง บรรยากาศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปาริฉัตร นามทัศน์ (2562) พบว่า การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับสื่อประสม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.93/76.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัย พรรณราย บรรเทากุล (2565) พบว่า การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น ร่วมกับ เทคนิคเกมมิฟิเคชัน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.51/89.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 หลังได้รับการเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับสื่อประสม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 82.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 24.87 คิดเป็นร้อยละ 82.90 เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม มีลักษณะเด่น ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นนี้เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง ขั้นนี้ผู้วิจัยจะทบทวนความรู้เดิม และกระตุ้นความสนใจให้กับนักเรียนโดยใช้การตั้งคำถามจากข้อความ บัตรภาพ เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนได้ทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่ผู้วิจัยให้นักเรียนศึกษา เปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ เพื่อค้นพบข้อมูลในการแก้ปัญหา ออกแบบการทดลอง รวบรวมข้อมูล และจัดระเบียบข้อมูลเพื่อแก้ปัญหา ปฏิบัติการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ใบความรู้ ใบกิจกรรม โปรแกรม Canva หรือสื่อมือ (On hand) เป็นต้น ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและสรุปผล (Explanation) ขั้นนี้เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาอย่างเพียงพอจากการสำรวจและค้นหาแล้ว จึงนำข้อมูลที่ได้อธิบาย แปรผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บันทึกลงใบกิจกรรม หรือออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน เป็นต้น ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นนี้ผู้วิจัยให้นักเรียนดูคลิปวิดีโอ เล่นเกม Kahoot เกม Wordwall หรืออธิบายความรู้เพิ่มเติม เพื่อเสนอสถานการณ์ปัญหาใหม่ให้นักเรียนศึกษาร่วมกัน ภายในกลุ่ม โดยเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ ให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและสอดคล้องกับนิยามที่ได้ ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ขั้นนี้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน เพื่อประเมินการเรียนรู้ว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม 5 ขั้น ได้ส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ความสุข และมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอน จึงสามารถช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัย ปาริฉัตร นามทัศน์ (2562) พบว่า นักเรียนที่ได้เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับสื่อประสมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัย ณัฐวุฒิ ศรีระชา (2564) พบว่า คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับผลการวิจัย วาสิตา แสนบุญยัง และอัมพร วัจนะ (2566) พบว่า นักเรียนที่ได้เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.73 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ (S.D.) 0.46 เมื่อพิจารณารายข้อเรียงลำดับความพึงพอใจจากมากไปหาน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ 1) ฉันเข้าใจเนื้อหาที่เรียนเพราะน่าสนใจและมีประโยชน์ 2) ฉันพอใจพอใจในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลำดับและขั้นตอนที่ปฏิบัติง่าย และ 3) ฉันสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้จากการคิด ซึ่งผลของความพึงพอใจเป็นเช่นนี้เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม สามารถตอบสนองความต้องการทางการเรียนรู้ให้แก่นักเรียนได้เพราะแต่ละขั้นตอนได้เน้นให้นักเรียนปฏิบัติด้วยตนเอง ครูคอยให้คำแนะนำและชมเชยขณะปฏิบัติกิจกรรม กิจกรรมการเรียนรู้มีแบบทดสอบย่อย

เพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงพัฒนาการของตนเอง สอดคล้องกับแนวคิดของ Herzberg (1959) คือ ปัจจัยกระตุ้น ในการดำเนิน กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้นักเรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือปฏิบัติงานให้บรรลุผล ตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษาเท่านั้น ผลของการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของ รางวัล เช่น คำชมเชยจากครูผู้สอน หรือการได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่น่าพึงพอใจ ผลการวิจัย ปาริฉัตร นามทัศน์ (2562) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับสื่อประสมมีความพึงพอใจต่อกิจกรรม การเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก และสอดคล้องกับผลการวิจัย วิจิตรา ปิตมรงค์ และวนิดา พาระนันต์ (2566) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด สอดคล้องกับผลการวิจัย ญัฐภูมิ ศรีระชา (2564) พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม ควรให้ความสำคัญมากที่สุดในขั้นที่ 3 ขั้น อธิบายและสรุปผล (Explanation) เนื่องจากขั้นนี้นักเรียนได้นำเสนอข้อมูล ข้อเสนอแนะ ที่ได้เรียนมาวิเคราะห์และสรุปผลให้ครู ผู้สอนและเพื่อนฟัง เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ต่อไป

2. ครูผู้สอนสามารถบูรณาการการใช้ สื่อมือ (On hand) ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะสื่อมือ (On hand) นักเรียนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากนักเรียนได้มีการพัฒนาสื่อด้วยตนเอง เพื่อเป็นการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้ กิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม กลุ่มสาระการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเนื้อหาอื่น เพื่อยกระดับคุณภาพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะได้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากขึ้น โดยใช้สื่อมัลติมีเดียในทุกขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้

2. ควรใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม ในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหา สาระที่มีความยากและซับซ้อนมากขึ้น เพื่อเป็นการพัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามแนวทางปฏิรูปการ เรียนรู้และพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ยิ่งขึ้น

3. ควรศึกษาเกี่ยวกับการวิจัยโดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับสื่อประสม เพื่อพัฒนา ตัวแปรอื่น เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร แห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

จิราภา กองมา. (2559). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ POE ร่วมกับสื่อประสม เรื่องลมฟ้าอากาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

<https://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2559/121587/Kongma%20Jirabha.pdf>



- โชติรส อับสมบุรณ์. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับเทคนิค SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางเคมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้เรื่องปริมาณสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
<http://ir-thesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/1515/1/g611130017.pdf>
- ณัฐวุฒิ ศรีระชา. (2564). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยบูรพา. https://digital_collect.lib.buu.ac.th/dcims/files/62910112.pdf
- นุชจิรา แดงวันสี. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับสื่อประสมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตารางธาตุสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
<https://www.esanpedia.oar.ubu.ac.th/e-research/?q=node/1481>
- ปาริฉัตร นามทัศน์. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับสื่อประสม [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พรรณราย บรรเทากุล. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
<http://202.28.34.124/dspace/bitstream/123456789/1646/1/63010552025.pdf>
- ภูษิต บุญทองเถิง. (2559). การพัฒนาการเรียนการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 3). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- รัฐพล ประดับเวทย์. (2560). แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีตามแนวคิดอนุกรมวิธานของบลูม. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร (มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ), 10(3), 1051-1056.
- โรงเรียนเทศบาลบูรพาพิทยาคาร. (2565). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR).
- วิจารณ์ พานิช. (2558, 13 มิถุนายน). แนวโน้มการบริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 [เอกสารนำเสนอในที่ประชุม]. การบรรยายพิเศษของศาสตราจารย์ นพ.วิจารณ์ พานิช, มหาวิทยาลัยมหาดไทย.
- วิจิตรา ปิตมรงค์ และ วนิดา พารณันต์. (2566). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์สาระภูมิศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น. วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 20(3), 204-213.
- วาสิตา แสนบุญยัง และ อัมพร วัจนะ. (2566). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5E) ร่วมกับสื่อมัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง เรียนรู้เรื่องดิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วารสารการบริหารจัดการและนวัตกรรมท้องถิ่น, 5(5), 187-188.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. <https://scimath.org/e-books/8923/flippingbook/index.html#1/z>
- Herzberg, F. (1959). *The Motivation to Work*. John Wiley & Sons, Inc.