



**ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้
เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร)
สังกัดเทศบาลเมืองราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี**

**The Effects of Learning Activities using 5E Inquiry Method for Promotes Creative Books
to Electric Power of Science Mathayomsuksa 3 Student in Tedsaban 4
(Watmahathatworavihan) School Ratchaburi Province**

เทวันณ์ ขันเนียง *

Tewan Khunneang

บทคัดย่อ

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น 3) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ และ 4) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตัวอย่าง (Sample) ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 28 คน โดยทำการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ

ผลการวิจัย พบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพ 82.50.13/83.03 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้นมีความคงทนในการเรียนรู้ 4) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น/ หนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์พลังงานไฟฟ้า

* ครู วิทยฐานะชำนาญการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร) สังกัดเทศบาลเมืองราชบุรี กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น



Abstract

The purposes of this research were to: 1) determine the efficiency of lesson plan 5E inquiry method consists of promotes creative books to learn about the electric power. According to the 80/80 2) compared the achievement of students before and after class with plan learning activities 5E inquiry method consists of promotes creative books 3) to study learning retention abilities of Mathayomsuksa 3 students who were taught 5E inquiry method includes promotion creative books to lean about the electric power, and 4) the attitude of Mathayomsuksa 3 Students on activities learning. The sample in this study were students at the Mathayomsuksa three who are studying in the 2nd semester of the academic year 2556 the number of first class included 28 people randomly by Cluster Random Sampling. Data analysis, Mean, Standard deviation and t – test independent.

The research found that;

- 1) Lesson plan 5 E inquiry method consists of promotes creative books learn to about the power of science students at the performance 82.50.13/83.03.
- 2) Compared the achievement of students before and after class with plan learning activities 5 E inquiry method. The difference was statistically significant level.05.
- 3) The learning retention ability of the students with activities 5E inquiry method.
- 4) Students' attitude toward learning activities 5 E inquiry method whole at a high level.

Keywords : Inquiry Method / Creative Books to the Electric Power

บทนำ

ในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่ง เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงาน อาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge - Base Society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น ประกอบกับหลักสูตรการศึกษาขั้น

พื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551: 1)

การที่ผู้เรียนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์นั้น ต้องได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผสมผสานทั้งความรู้และกระบวนการอย่างสมดุลไม่ว่าจะเป็นการตั้งคำถาม



การออกแบบการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียน การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ ที่เร้าให้ผู้เรียนคิดและลงมือทำด้วยตนเอง ดังนั้นคุณลักษณะที่พึงประสงค์สำหรับพลโลกในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้จึงเน้นทักษะกระบวนการควบคู่ไปพร้อมกับการแสวงหาความรู้ คิดและตัดสินใจโดยใช้วิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญ (วิณา ประชาอุทและประสาท เนื่องเฉลิม, 2554)

ในสภาพปัจจุบันพบว่าการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร) สังกัดเทศบาลเมืองราชบุรี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2555 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยอยู่ที่ ร้อยละ 65.03 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าเป้าหมายของสถานศึกษาที่กำหนด คือร้อยละ 70 ยังมีนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องได้รับการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปความรู้ จึงมักเกิดปัญหา (โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร), 2556: 9) และจากประสบการณ์ของผู้สอน พบว่า ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกิดจากปัจจัยหลายๆด้าน โดยเฉพาะด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ส่งเสริมทักษะการสืบค้นความรู้ด้วยการปฏิบัติจริง ด้านตัวนักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ เนื่องจากคิดว่าเป็นวิชาที่เข้าใจยาก และด้านสื่อการเรียนการสอนมีการผลิตและการใช้สื่อการเรียนการสอนไม่ตรงกับวัตถุประสงค์เนื้อหาและกิจกรรมของบทเรียน

จากปัญหาที่กล่าวมาจึงควรมีการแก้ไขการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสม ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งพบว่า

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น เป็นรูปแบบการสร้างความรู้ในทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยม (Cognitive Psychology) โดยมุ่งให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองจากความรู้เดิม ความรู้ที่ได้จะ คงถาวรอยู่ในความจำระยะยาว (พิมพันธ์ เดชะคุปต์, 2544: 56) สอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 220) ที่สรุปว่ากระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ที่สำคัญมี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขึ้นสร้างความรู้ (Engagement) 2) ขึ้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขึ้นอธิบาย (Explanation) 4) ขึ้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขึ้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกฝนทักษะ และแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ด้วยตัวเอง ดังนั้นสื่อการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับการจัดการเรียนรู้ คือ หนังสือส่งเสริมการเรียนรู้ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญยิ่งในการเลือกสรรหนังสือที่มีคุณค่าและเหมาะสมกับผู้เรียน แม้ว่าสื่อการเรียนรู้อาจเกิดขึ้นมากมาย แต่บทบาทของหนังสือก็มีได้ลดน้อยลง ครูผู้สอนยังคงต้องอาศัยหนังสือเป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ หนังสือจึงเหมาะสำหรับใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ การทบทวน และการอ้างอิง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551: 24-25) สอดคล้องกับจินตนา ศิริชัยบุญรัตน์ (2558: 148) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่บูรณาการกลยุทธ์การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง มีองค์ประกอบ คือ หลักการวัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนการสอน และ



เงื่อนไขการนำรูปแบบไปใช้ และนภัสวรรณ ลำดวง (2553: 50-58) ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเลี้ยวเบนของแสงเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ประสิทธิภาพจากการสร้างชุดทดลอง ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 82.30/81.20 นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน เฉลี่ย 9.36 คะแนน โดยมีความก้าวหน้าทางการเรียน $<g>$ มีค่าเท่ากับ 0.71 อยู่ในระดับ high gain และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยชุดทดลองอยู่ในระดับมากที่สุด

จากแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า วิธีการสอนแบบสืบเสาะ 5 ชั้น เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น สนองนโยบายจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า

3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร) สังกัดเทศบาลเมืองราชบุรี อำเภอเมืองจังหวัดราชบุรี ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร) สังกัดเทศบาลเมืองราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ทั้งหมด 2 ห้องเรียน คือ ห้อง ม.3/1 จำนวน 28 คน ห้อง ม.3/2 จำนวน 28 คน รวมทั้งสิ้น 56 คน โดยแต่ละห้องนักเรียนมีความสามารถใกล้เคียงกัน (นักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกัน)



1.2 ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร) อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 28 คน โดยสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาเรื่องพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 5 พลังงาน มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

3. ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้

3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น เรื่อง พลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2 ตัวแปรตาม

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 2) ความคงทนในการเรียนรู้ที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า
- 3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยนี้ได้กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยคือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้เวลาในการทดลองจำนวน 17 ชั่วโมง 6 สัปดาห์ ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบแผนการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แผนการทดลองแบบ One Group Pretest Design (Tuckman, 1999:160) ดังนี้

กลุ่ม	Pre-test	reatment	Post -test
ทดลอง	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- T₁ แทน การวัดผลก่อนการทดลอง
 X แทน การสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น
 T₂ แทน การวัดผลหลังการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาในการทดลอง 10 ครั้ง 17 ชั่วโมง แต่ละแผนประกอบไปด้วยสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และได้ผ่านการตรวจสอบค่า IOC



จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีค่าความสอดคล้องสูงสุดเท่ากับ 1.00 และต่ำสุดเท่ากับ 0.66 สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างได้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ชุด ได้แก่

2.1 แบบทดสอบย่อยประจำแผน แผนละ 10 ข้อ จำนวน 10 แผน

2.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องพลังงานไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.50 - 0.86 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.2 - 0.83 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 สามารถนำไปใช้ทดลองกับตัวอย่างได้

3. หนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้จัดทำตามจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับหลักสูตรและเนื้อหาเรื่องพลังงานไฟฟ้า โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ นำร่างบทเรียนที่ผ่านการแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านสื่อ นวัตกรรม ด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาความสอดคล้องบทเรียนในด้านต่างๆ คือ ด้านเนื้อหา มีความสอดคล้องเท่ากับ 0.83 และด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น มีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์และนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับตัวอย่างได้

4. แบบสอบถามความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

(Rating Scale) 5 ระดับ ผ่านการตรวจสอบค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.66 ถึง 1.00 สามารถนำไปใช้ทดลองกับตัวอย่างได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ปฐมนิเทศนักเรียนชี้แจงข้อตกลงในการเรียนรู้ ชี้แจงวัตถุประสงค์ แนะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น

2. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบก่อนเรียนในห้องเรียนปกติด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ที่ผ่านการวิเคราะห์ตรวจสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบแล้ว

3. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า จำนวน 10 แผน รวม 18 ชั่วโมง

กิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนและกระตุ้นความสนใจโดยการตั้งคำถามจากการให้นักเรียนศึกษาจากสื่อต่างๆ เช่น รูปภาพ วิดีโอ ของจริง ตัวอย่างสถานการณ์รอบๆตัว เช่น หลอดไฟฟ้า เป็นต้น อภิปรายเกี่ยวกับความรู้เดิมที่เรียนรู้มาแล้วเพื่อเชื่อมโยงสู่เนื้อหา

2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ให้นักเรียนวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ โดยการศึกษาหาข้อมูลจากหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ แล้วลงมือปฏิบัติกิจกรรม



3) ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้อธิบายวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล นำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างตาราง ฯลฯ

4) ชั้นขยายความรู้ (Elaboration) หมายถึง นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้จากการค้นคว้าเพิ่มเติม โดยการตอบคำถามและการสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติม

5) ชั้นประเมิน (Evaluation) หมายถึง การประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ โดยการสังเกตและประเมินผลจาก การตอบคำถาม การทดลอง และการตรวจแบบทดสอบ

4. เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทั้ง 10 แผน แล้วทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปตรวจให้คะแนน

6. นำคะแนนที่ได้จากการสอบก่อนและหลังเรียนทั้งหมดมาหาค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังการเรียน เรื่องพลังงานไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยการหาค่าสถิติที่แบบไม่เป็นอิสระ (t-test dependent)

7. ทดสอบความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังจากทำการทดลองเรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 เมื่อผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนฉบับเดิม

ผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 มีดังนี้

1.1 ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หาค่าประสิทธิภาพ E_1/ E_2 แบบรายบุคคล (Individual Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 3 (เทศบาลสงเคราะห์) ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน จำนวน 3 คน เพื่อดูความเหมาะสมของเนื้อหาและภาษา และได้ค่าประสิทธิภาพ 70.66 / 71.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ 60 / 60 พบข้อควรปรับปรุงได้แก้ไขเนื้อหาและกิจกรรม จึงนำไปหาค่าประสิทธิภาพ E_1/ E_2 แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 3 (เทศบาลสงเคราะห์) ที่มีผลการเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน รวม 9 คน เพื่อดูความเหมาะสมด้านเวลาและได้ค่าประสิทธิภาพ 71.33/ 73.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ 70 / 70 ผู้วิจัยได้แก้ไขตรวจสอบเกี่ยวกับความเหมาะสมด้านการประมวลผลคำตอบแบบสอบถามท้ายเรื่องในบทเรียน และนำไปหาค่าประสิทธิภาพ E_1/ E_2 แบบกลุ่มใหญ่ (Field Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 3 (เทศบาลสงเคราะห์) ที่มีผลการเรียนเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และอ่อน 10 คน รวม 30 คน เพื่อดูความ



เหมาะสมด้านเวลาและได้ค่าประสิทธิภาพ 80.39/80.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ 80/80 ผู้วิจัยพบข้อควรปรับปรุงด้านเวลาในการเรียน ได้ดำเนินการปรับปรุงและนำไปทดลองกับตัวอย่าง

1.2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น กับตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น เรื่องพลังงานไฟฟ้า ที่ได้ปรับปรุงแล้ว มาทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร) รวมทั้งหมดจำนวน 28 คน ได้ค่าประสิทธิภาพ 82.50.13/83.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ 80/80 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า

N	ประสิทธิภาพของกระบวนการ			ประสิทธิภาพของผลลัพธ์			E ₁ /E ₂
	คะแนนเต็ม	\bar{X}	E ₁	คะแนนเต็ม	\bar{X}	E ₂	
28	100	82.50	82.50	60	49.82	83.03	82.50/83.03

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า พบว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) เรื่อง พลังงานไฟฟ้า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบ

หนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเฉลี่ยคะแนนความรู้เรื่องพลังงานไฟฟ้า หลังจากรับการจัดการเรียนแบบสืบเสาะ 5 ชั้น ($\bar{X} = 49.82$, S.D. = 4.73) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความรู้เรื่องพลังงานไฟฟ้า ก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 23.71$, S.D. = 4.63) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น เรื่อง พลังงานไฟฟ้า

คะแนนสอบ	N (คน)	\bar{X}	S.D.	t-test	Sig (2 tailed)
ก่อนเรียน	28	23.71	4.63	55.60*	.000
หลังเรียน	28	49.82	4.73		

* มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05



3. ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความ

คงทน พิจารณาค่า t ที่ได้คือ .735 องศาแห่งความเป็นอิสระ $df = 28 - 1 = 27$ เปิดค่าวิกฤติจากตาราง t แบบ two-tail ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้ค่า 2.0518 นำค่า t ที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับค่า t ที่เปิดจากตารางพบว่า ค่า t ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง สรุปได้ว่า ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือก็คือคะแนนทดสอบหลังเรียนที่ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกับคะแนนทดสอบหลังเรียน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์

คะแนนการทดสอบ (คะแนน)		\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	$\sum D$	$\sum D^2$	t
หลังเรียน	28	49.82	4.73	83.04	33	55	.735
หลังเรียน 2 สัปดาห์	28	49.14	3.73	81.95			

4. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร) สังกัดเทศบาลเมืองราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการ

เรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า พบว่า ความคิดเห็นรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ประกอบหนังสือส่งเสริม การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ในภาพรวม

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับ	ลำดับที่
1. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น	4.33	0.61	มาก	1
2. ด้านการออกแบบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้	4.23	0.56	มาก	2
3. ด้านการนำเสนอเนื้อหา	4.12	0.43	มาก	3
รวม	4.23	0.53	มาก	



สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยทำการอภิปรายผลจากข้อค้นพบการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. จากผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้าของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 82.50.13/83.03 ซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ที่ 80/80 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน คิดเป็นร้อยละ 82.50 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.03 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมสืบเสาะ 5 ชั้น ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งทั้งนี้เนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นมีกระบวนการตามลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยได้ศึกษาหลักสูตรวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา ศึกษาแนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสืบเสาะ 5 ชั้น ลงมือสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ได้ตรวจสอบความเหมาะสมทางด้านเนื้อหา สื่อ กิจกรรมและกระบวนการ การวัดและประเมินผล ตลอดจนเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำ เพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

และมีคุณภาพ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ทำให้นักเรียนสามารถศึกษา ค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเอง อย่างถูกต้องโดยอาศัยวิธีการ สืบค้น เสาะหา ตรวจสอบ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง กระบวนการสืบเสาะ 5 ชั้น ทำให้นักเรียนเพิ่มศักยภาพด้านสติปัญญา มีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน จากเหตุผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นงนุช พระวงศ์ (2554: 88) ได้ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ พบว่าผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.12/83.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับผลการศึกษาของแสงศรี ศิลอาอ่อน (2553: 72) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลายกรด-เบส กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.70/79.59 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ได้สร้างหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ เรื่องพลังงานไฟฟ้า เป็นสื่อประกอบเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ซึ่งผู้วิจัยได้



ศึกษา ขั้นตอนการสร้างหนังสืออย่างเป็นระบบ ผ่าน การประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้าน เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลา รูปแบบ กิจกรรม การทดลอง กิจกรรมคิดสร้างสรรค์ หนังสือส่งเสริม การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ เป็นนวัตกรรมการศึกษาที่ มีคุณค่า ที่จะนำมาสอน ในหนังสือส่งเสริมการ เรียนรู้เชิงสร้างสรรค์มีสีสันสวยงามใช้ภาษาต่างๆต่อ การเข้าใจ ชวนให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรักอยากเรียน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ นันทกา บินดาฮี (2551: 56) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ พบว่า หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรม วิทยาศาสตร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

2. จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการ กิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือ ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ด้วยกิจกรรมการ เรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริม การเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนความรู้ หลังจากการจัดการเรียนแบบสืบเสาะ 5 ชั้น ($\bar{X} = 49.82$, S.D. = 4.73) สูงกว่าคะแนนก่อนได้รับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 23.71$, S.D. = 4.63) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าหลักการสำคัญในการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น เป็นการสอนที่มุ่งให้ นักเรียนคิดค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง

สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วนิดา หล้าอ่อน (2553: 93) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์การเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการ เรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า หลังจากสิ้นสุดการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าคะแนนหลังเรียนที่ผ่านไป แล้ว 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกับคะแนนหลังเรียน เนื่องจากการที่นักเรียนได้เรียนรู้สิ่งที่มีความหมาย นักเรียนมีความสนใจอยากรู้เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีส่วนกระตุ้น ให้นักเรียนคิดเป็น เกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องผลการศึกษาศาสนันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546: 219-220) กล่าวถึง กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ การเชื่อมโยงความรู้ ทำให้เกิดความรู้และทักษะที่ คงทน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ รักแก้ว พลเสนา (2554: 95) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบ เสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่องการดำรงชีวิต



ของพีช มีผลการเรียนรู้หลังเรียนและหลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน เพราะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

4. ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร) สังกัดเทศบาลเมืองราชบุรี อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า พบว่า ความคิดเห็นรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม ประกอบกับมีสื่อการสอนที่เป็นหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ เน้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำและเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้สึกรู้ชอบและมีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ปรากฏ ผู้วิจัยได้สรุปเป็นข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา 2 ส่วน คือ ข้อเสนอแนะทั่วไป และข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากข้อค้นพบของการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะทั่วไปในการนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือ

ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

1. จากการวิจัย กล่าวได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ชั้น ประกอบหนังสือส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ สามารถนำไปปรับใช้กับนักเรียนได้ทุกระดับชั้น เพราะการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนจะให้ความสนใจน้อยเมื่อเรียนไม่รู้เรื่องจะเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน แต่ถ้ามีการจัดกิจกรรมที่แปลกใหม่ จะทำให้นักเรียนมีความสนใจเรียน

2. ควรมีการยืดหยุ่นเวลาในการเรียนการสอนและการปฏิบัติกิจกรรม เนื่องจากเมื่อมีการแบ่งกลุ่มทำกิจกรรม จะมีนักเรียนบางคนที่ยืนรู้ช้าเพื่อนๆในกลุ่มจะทำกิจกรรมผ่านไปเรื่องอื่นเลย ควรจะมีการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนดังกล่าว โดยอาจหาเวลาสอนเพิ่มเติมหรือทบทวนในเรื่องที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และความคงทนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการสอนอื่นๆ

2. ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา 5 ชั้น ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนร่วมกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดแก้ปัญหา



เอกสารอ้างอิง

- จินตนา ศิริชัยญารัตน์. (2558). “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่บูรณาการกลยุทธ์การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงในศตวรรษที่ 21 และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา”. วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย 7(1) :148-153.
- นงนุช พระวงศ์. (2554). ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** โดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัย สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นันทกา บินตาลี. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นภัสวรรณ ลำควน. (2553). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยชุดทดลอง เรื่อง การเลี้ยงเบนของแสงเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- พิมพ์นัช เฉชะคุปต์. (2544). การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสืบสวน. กรุงเทพมหานคร :บริษัทเดอะทาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- รักก้าว พลเสนา. (2554). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดมหาธาตุวรวิหาร) วิชาการ. (2556). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2556. ราชบุรี.
- วนิดา หล้าอ่อน. (2553). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บรรยากาศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วีณา ประชากุล และประสาท เนื่องเฉลิม. (2554). รูปแบบการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.



.....

แสงศรี ศิลาอ่อน. (2553). ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบชุดกิจกรรม การทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Tuck man, Bruce W. (1999). **Conducting Educational Research**. 5th Company.