

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปและ แบบสืบเสาะหาความรู้

Learning Achievement in Science on a title of Photosynthesis for Mathayomsuksa 1  
Students Using Programmed Instruction and Inquiry Method

ปวีณา ชื่นบาน<sup>1</sup> อธิพร กทิตศาสตร์<sup>2</sup> และ ชุศรี ตลับมุข<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาคำอธิบายสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ 80/80 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 31 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 29 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนจารยวิทยาคาร จังหวัดสุรินทร์โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาชีววิทยาศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร. 087-2452982

E-mail : paweenach2010@hotmail.com

<sup>2</sup> อาจารย์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 82.26/81.39 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ดังนั้นประสิทธิผลของบทเรียนสำเร็จรูปมีค่าเท่ากับ 0.63 แสดงว่านักเรียนมีความรู้และความก้าวหน้าทางการเรียนสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 63 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปและแบบสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้ง 2 รูปแบบการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่าที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00

โดยสรุป บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่เหมาะสม ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์สามารถนำบทเรียนสำเร็จรูปดังกล่าวมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ต่อไปได้

**คำสำคัญ :** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนสำเร็จรูป การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

## Abstract

The objectives of this study were to 1) develop a programmed instruction for Mathayomsuksa 1 students on photosynthesis which reach effectiveness criteria 80/80, 2) determine an index of effectiveness of the programmed instruction, 3) compare the student learning achievement before and after studying using the programmed instruction and Inquiry Method, 4) compare the student learning achievement between using the programmed instruction and the inquiry method, and 5) survey on student satisfaction with the programmed instruction. The sample in this study was Mathayomsuksa 1/1 and 1/2 students in the second semester, in the year 2013 at Jamwitthayakarnschool, Surin province. Tools of data collection were the programmed instruction of science for Mathayomsuksa 1 students on photosynthesis, study management plans using programmed instruction and Inquiry Method, achievement tests and a student satisfaction questionnaire.

The results of the study showed that; 1) the efficiency of the programmed instruction was 82.26/81.39 which was higher than the criteria; 2) the effectiveness index of the programmed instruction was 0.63; which showed that the student knowledge and their learning progress were increased; 3) learning achievement scores of the students after using the programmed instruction and the Inquiry Method were higher than before the treatment (significantly at the level of .01). 4) learning achievement scores of the students using the programmed instruction was significantly at the level of .01 higher than those using Inquiry Method, and 5) the students were satisfied with the programmed instruction at a high level with a mean of 4.01.

In conclusion, the programed instruction for Mathayomsuksa 1 on photosynthesis was the efficient and effective, and as a result, the student learning achievement was increased. Therefore, the programmed instruction could be used by science teachers for the further learning management.

**Keywords :** Learning Achievement , Programmed Instruction , Inquiry Method , Photosynthesis

## บทนำ

จากการข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลายที่พบว่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กระทรวงศึกษาธิการตั้งไว้นั้น มีสาเหตุจากหลายประการ เช่น การจัดการเรียนการสอนที่เป็นแบบดั้งเดิม เน้นการบรรยาย การใช้สื่อที่ไม่ทันสมัย และไม่เหมาะสมกับเนื้อหา ขาดการวางแผน และการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริง ก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2530 : 1-7) แนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าวมีอยู่หลายแนวทาง แนวทางที่น่าสนใจ คือ การนำสื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความทันสมัยและเหมาะสมกับเนื้อหาเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เช่น การสอนโดยใช้โปรแกรมช่วยสอน (CAI) การสอนโดยการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน การสอนโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น

การสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการสอนที่ใช้ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ตามหลักการของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาการแก้ปัญหาอย่างนักวิทยาศาสตร์ โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ทำงานและแก้ปัญหา ร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียน ผู้สอนมีบทบาทในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง แล้วสรุปออกมาเป็นหลักการ หรือวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้ (ประสาธต์ เนื่องเฉลิม 2556 : 41-53) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ ลดความเบื่อหน่ายและทอดทิ้งในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นเพราะสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังงานวิจัยของ สหพร บุญสุข (2551 : 76-77) พบว่า การใช้วิธีการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง ทรัพยากรในท้องถิ่นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 78.26 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายัณห์ วันนา (2551 : 76-77) ที่พบว่า การใช้วิธีการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 84.61 และงานวิจัยของ สมใจ แสนนาม (2554 : 66-70) ที่พบว่า การใช้วิธีการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง สสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทเรียนสำเร็จรูป เป็นบทเรียนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในบทเรียนแต่ละบทเรียนด้วยตนเอง โดยเริ่มจากเนื้อหาสาระที่ง่ายไปสู่วิธีการและสื่อการเรียนการสอนที่ง่ายไปสู่วิธีการและสื่อการเรียนการสอนที่ซับซ้อนขึ้นโดยกำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์ วิธีการและสื่อการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า ผู้เรียนสามารถศึกษา ค้นคว้า และประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง

ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ (ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ, 2551 :17) การนำบทเรียนสำเร็จรูปมาใช้ในการจัดการเรียน การสอนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ ลดความเบื่อหน่ายและท้อถอยในรายวิชาที่เรียน ทำให้ ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น รุ่งอรุณ ดงงาม (2555 : 75-78) พบว่า การนำบทเรียนสำเร็จรูป มาใช้ในการสอนรายวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารเพื่อให้เกิดพลังงาน มีผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยปกติ วิไลลักษณ์ ศรีแก้ว (2554 : 93-97) พบว่า บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.15/85.10 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 การจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 74.15 และ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่องการดำรงชีวิตของพืช โดยภาพ รวมอยู่ในระดับมากที่สุด

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ และแบบใช้บทเรียนสำเร็จรูป ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงมีแนวคิดในการสร้างและพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการ สังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้ บทเรียนสำเร็จรูป และแบบสืบเสาะหาความรู้ อันเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการ สังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียน สำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้
4. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการ สังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2. นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

### ขอบเขตการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ โรงเรียนในกลุ่มสหวิทยาเขต 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 33 จำนวน 12 โรงเรียน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) ประชากรที่ได้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนจรรย์วิทยาการ อำเภอศรีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนจรรย์วิทยาการ อำเภอศรีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 31 คน เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 29 คน เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2. เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป คือ สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางพุทธศักราช 2551

#### 3. ตัวแปรในการวิจัย ได้แก่

3.1 ตัวแปรต้นคือ รูปแบบการจัดการเรียนการสอน ได้แก่

3.1.1 การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

3.1.2 การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

3.2 ตัวแปรตาม

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

3.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

4. ระยะเวลาในการศึกษา เดือนพฤษภาคม 2556 – เดือนกันยายน 2556

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถูกสร้างขึ้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 จำนวน 3 ชุด ดังนี้

1.1 บทเรียนสำเร็จรูป ชุดที่ 1 สิ่งจำเป็นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

1.2 บทเรียนสำเร็จรูป ชุดที่ 2 กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

1.3 บทเรียนสำเร็จรูป ชุดที่ 3 ผลผลิตจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 แผนการเรียนรู้
3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 แผนการเรียนรู้
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 1 ฉบับ
5. แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ

### วิธีดำเนินการวิจัย

1. นำหนังสือจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ไปขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียนจารย์วิทยาการ อำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ เพื่อขออนุญาตในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ดำเนินการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เพื่อกำหนดกลุ่มนักเรียนออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปและกลุ่มที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
3. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปและแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
4. ให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
5. ดำเนินการให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป
6. ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แล้วนำคะแนนไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง เอกสารที่ผู้สอนสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งในที่นี้เป็นเอกสารที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย ชุดที่ 1 สิ่งจำเป็นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงชุดที่ 2 กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และชุดที่ 3 ผลผลิตจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยเนื้อหาในบทเรียนประกอบด้วย คำอธิบาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ คำถามพร้อมทั้งเฉลย มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตามหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในที่นี่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนแต่ละคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอันเป็นผลมาจากความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคลที่เกิดจากการเรียนการสอน และประสบการณ์ที่ได้รับ ทำให้บุคคลสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ ได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวัดความสามารถในการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง การประเมินสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง มุ่งรับประกันคุณภาพใน 2 ประเด็น คือ บ่งบอกคุณภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เกิดกับผู้เรียน และบ่งบอกศักยภาพของสื่อว่าจะพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ครบถ้วนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้เป็นจำนวนเท่าใด การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ กระทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนการส่งชิ้นงาน และการทำแบบทดสอบหลังเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็น ความชอบ ความรู้สึก ของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยวัดจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

### การหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

#### 1. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรของโรงเรียนสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.2 ทำการวิเคราะห์หลักสูตร สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด โครงสร้างรายวิชา และมาตรฐานการเรียนรู้

1.3 ศึกษาวิธีการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปจากคู่มือครู หนังสือ เอกสารต่างๆ วิทยุและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป โดยบทเรียนสำเร็จรูปแต่ละชุด มีส่วนประกอบ ดังนี้

คำชี้แจงในการศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาแบ่งออกเป็นกรอบ (Frame) คำถามท้ายกรอบพร้อมเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนพร้อมเฉลยและบรรณานุกรม

1.4 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้อง และดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.5 นำบทเรียนสำเร็จรูปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการประเมินบทเรียนสำเร็จรูปตามเกณฑ์โดยใช้แบบวัดที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 103) ได้ผลการประเมิน ดังนี้ บทเรียนสำเร็จรูป ชุดที่ 1 คะแนนเฉลี่ย 4.60 เหมาะสมมากที่สุดบทเรียนสำเร็จรูป ชุดที่ 2 คะแนนเฉลี่ย 4.55 เหมาะสมมากที่สุด และบทเรียนสำเร็จรูป ชุดที่ 3 คะแนนเฉลี่ย 4.58 เหมาะสมมากที่สุด

1.6 นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try Out) เพื่อพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปแล้วนำคะแนนที่ได้จากการใช้บทเรียนสำเร็จรูปในการจัดการเรียนการสอนในข้อดังกล่าวมาหาประสิทธิภาพ (E1, E2) พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.30/82.03 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.64

## 2. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป

2.1 ศึกษาหลักสูตร หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างรายวิชา คำอธิบายรายวิชา การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2.2 กำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และมาตรฐานการศึกษา

2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และมาตรฐานการศึกษา เพื่อจัดหาสื่อและวิธีการสอนที่เหมาะสม

2.4 กำหนดการวัดและประเมินผล ครอบคลุมกับเนื้อหา และสภาพของผู้เรียน

2.5 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป จำนวน 3 แผนการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง จำนวน 3 แผนการเรียนรู้

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป หลังจากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านผลปรากฏ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ประกอบด้วยแผนที่ 1 คะแนนเฉลี่ย 4.68 เหมาะสมมากที่สุด แผนที่ 2 คะแนนเฉลี่ย 4.54 เหมาะสมมากที่สุด และแผนที่ 3 คะแนนเฉลี่ย 4.61 เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วยแผนที่ 1 คะแนนเฉลี่ย 4.70 เหมาะสมมากที่สุด แผนที่ 2 คะแนนเฉลี่ย 4.57 เหมาะสมมากที่สุด และแผนที่ 3 คะแนนเฉลี่ย 4.62 เหมาะสมมากที่สุด

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try Out)

2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการหาคุณภาพ และทำการแก้ไขแล้ว จัดทำเป็นเล่มที่สมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

3.1 วิเคราะห์ตัวชี้วัด เนื้อหา และกำหนดลักษณะข้อสอบ

3.2 กำหนดรูปแบบ คำถาม และศึกษาวิธีเขียนข้อสอบ ทำการพิจารณาและตัดสินใจว่าจะใช้คำถามรูปแบบใด เพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการเขียนข้อสอบ

3.3 ลงมือเขียนข้อสอบ

3.4 นำข้อสอบที่จัดทำขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาข้อสอบ และการใช้ภาษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำข้อสอบที่ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อข้อสอบ

3.6 วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 65) หาผลรวมของคะแนนในแต่ละข้อ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 – 1.00 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ และสามารถนำมาใช้ได้ ผลการวิเคราะห์ พบว่า มีค่า IOC ระหว่าง 0.66 – 1.00

3.7 นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try Out)

3.8 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน แล้วนำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีของเบรนนัน (Brennan) (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 196 -217) โดยพิจารณาจากความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 แสดงว่าเข้าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3.9 จัดพิมพ์ข้อสอบ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 4. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาแนวทาง เทคนิคการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 53 -80)

4.2 สร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนสำเร็จรูป โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)ตามวิธีของ ลิเคอร์ท (Likert) มี 5 ระดับ คือ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 103)

ระดับ 5 หมายถึง พอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง พอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง พอใจ

ระดับ 2 หมายถึง พอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ไม่พอใจ

4.3 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาข้อสอบและการใช้ภาษาเพื่อปรับปรุงแก้ไข

4.4 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อแบบสอบถามความพึงพอใจ พิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหาแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้ค่า IOC (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 65)

4.5 วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยใช้สูตร IOC (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 65) หาผลรวมของคะแนนในแต่ละข้อ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย แล้วพิจารณาเลือกข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 – 1.00 เป็นข้อที่อยู่ในเกณฑ์ และสามารถนำมาใช้ได้ผลการวิเคราะห์ พบว่า มีค่า IOC ระหว่าง 0.80 – 1.00

4.6 จัดพิมพ์แบบสอบถามและนำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สูตร E1/E2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2537:495) โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนสำเร็จรูป วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี, 2545 : 8, 30 – 36)โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้สถิติ t-test dependent (จีระพรรณ สุขศรีงาม, 2536 : 168-169)ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้สถิติ t-test Independent (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 112) ดังตารางที่ 3

5. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert)มี 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 1** แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (N = 31)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	15.00	2.00	30	16.478**	0.000
หลังเรียน	24.42	2.51			

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 2 พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ตารางที่ 2** แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (N = 29)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	13.62	3.65	28	3.802**	0.01
หลังเรียน	15.59	3.15			

\*\*มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 3 พบว่า การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ตารางที่ 3** แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (N = 60)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	24.42	2.51	58	12.055**	0.000
หลังเรียน	15.59	3.15			

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 4 พบว่า การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ตารางที่ 4** แสดงผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (N = 31)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	สาระการเรียนรู้	3.74	0.82	มาก
2	บทบาทของนักเรียน	3.95	0.77	มาก
3	บทบาทของนักเรียน	4.00	0.79	มาก
4	สื่อการเรียนรู้	4.32	0.70	มาก
5	การวัดผลและประเมินผล	4.00	0.78	มาก
โดยภาพรวม		4.00	0.77	มาก

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตารางที่ 4 โดยภาพรวมพบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.00 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับมาก

## สรุปผล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 82.26/81.39 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.63 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้และความก้าวหน้าทางการเรียน เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 63

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับแบบสืบเสาะหาความรู้เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งสองรูปแบบการสอน

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

5. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 อยู่ในระดับมาก

## อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 82.26/81.39 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งแสดงว่า บทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ได้ ทั้งนี้เนื่องจากมีขั้นตอนในการทำบทเรียนสำเร็จรูปอย่าง มีระบบ ประกอบด้วย การศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ศึกษาหลักสูตร โรงเรียน แนวทางการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ คู่มือครู และตัวอย่างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่องต่างๆ ก่อนลงมือสร้างบทเรียนสำเร็จรูป กำหนดกรอบเพื่อสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป จากคู่มือ และหนังสือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป นำบทเรียนสำเร็จรูปเสนอ อาจารย์ที่ปรึกษา นำบทเรียนสำเร็จรูปที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อ ตรวจสอบความถูกต้องนำบทเรียนสำเร็จรูปที่ผ่านการแก้ไขแล้ว มาทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป และนำบทเรียนสำเร็จรูปที่มีประสิทธิภาพแล้วมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

จากกระบวนการดังกล่าว ทำให้บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของ จันฉาย โสหา (2555 : 69-74) ที่ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติเรื่อง การสืบพันธุ์พืชดอกพบว่าบทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพ

เท่ากับ 83.50/82.25 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80)เช่นเดียวกับงานวิจัยของกัญญา แมดเจริญ (2555 : 53-56) ที่ศึกษาเรื่อง โครงสร้าง และหน้าที่ของราก ลำต้น และใบของพืชดอก พบว่า ผลการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป สูงกว่าการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ และบทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.87/82.08 สูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.63 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้และความก้าวหน้าทางการเรียน เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 63 จากผลการศึกษาดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ สร้างขึ้นมาโดยมีความสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ภายในบทเรียน ประกอบด้วย คำชี้แจงในการศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป จุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน เฉลยแบบ ทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาแบ่งออกเป็นกรอบ คำถามท้ายกรอบพร้อมเฉลย แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบ ทดสอบหลังเรียน บทเรียนสำเร็จรูปเป็นเครื่องมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในแต่ละกรอบ โดยเริ่มจากเนื้อหาสาระที่ง่ายไปสู่เนื้อหาสาระที่ยากขึ้นไปตามลำดับ และผู้เรียนสามารถประเมิน ผลการเรียนรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ และทราบผลการเรียนได้ทันที ก่อนที่จะทำการศึกษาในกรอบ ต่อไป นอกจากนี้ในบทเรียนสำเร็จรูปยังมีการนำภาพประกอบเนื้อหา และภาพการ์ตูน ส่งผลให้นักเรียนเกิดความ สนใจและกระตือรือร้นที่จะศึกษา เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของนักเรียน ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนาน และเพลิดเพลิน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ จันฉาย โสหา (2555 : 69-74) ที่ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการ จัดการเรียนรู้ตามปกติ เรื่อง การสืบพันธุ์พืชดอก พบว่า บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.6537 แสดงว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 65.37

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น พบว่า ผลการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 แบบ ส่งผลให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 สอดคล้อง กับงานวิจัยของ สมใจ แสนนาม (2554 : 66-70) ที่ศึกษาเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ สืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สสารชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้โดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับ กัญญา แมดเจริญ (2555 : 53-56) ที่ศึกษา เรื่องโครงสร้าง และหน้าที่ของราก ลำต้น และใบของพืชดอก พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจันฉาย โสหา (2555 : 69-74) ที่ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ เรื่อง การสืบพันธุ์พืชดอก พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนของการจัดการเรียนรู้ทั้งสองแบบ อันเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นการนำเสนอในลักษณะเอกสารประกอบการเรียนที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นให้มีความน่าสนใจ มีภาพประกอบ สีสดใสสวยงาม เนื้อหาเรียนรู้จากง่ายไปยาก ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นสื่อที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เป็นวิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีความอยากเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา ซึ่งนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ ทำให้นักเรียนสามารถจดจำและนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น พบว่า การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนสำเร็จรูปเป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีระบบและมีขั้นตอน มีโอกาสร่วมกิจกรรมอย่างกระตือรือร้น ทราบผลการเรียนทันทีที่แสดงพฤติกรรมตามคำสั่งได้พบกับความสำเร็จด้วยตนเองส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฬารัตน์ สุขก้อน (2547 : 44-47) ที่ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรงเรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับรุ่งอรุณ ดงงาม (2555 : 75-78) ที่ศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารเพื่อให้เกิดพลังงานระหว่างการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการเรียนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

5. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 อยู่ในระดับมากที่สุดสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิจิตรา ไตรพิพัฒน์ (2550 : 58-62) ที่ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เช่นเดียวกับสุนทรี เพียรเพชร (2550 : 91-95) ที่ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน เรื่อง บรรยากาศ อยู่ในระดับมากที่สุด และ ปิยธิดา ศรีทองเหลือง (2551 : 54-58) ที่ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป อยู่ในระดับมากทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ลดความเบื่อหน่าย นักเรียนมีส่วนร่วมในการทุกกิจกรรมการเรียน เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลมีความเหมาะสมกับนักเรียน จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพ

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. การนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยที่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นบทเรียนสำเร็จรูปชุดนี้สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ และควรมีการนำบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ไปใช้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์กับนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม

#### 2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาและพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปวิชาวิทยาศาสตร์ในเรื่องอื่นๆควรมีการศึกษการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปเปรียบเทียบการสอนแบบวิธีอื่นๆควรมีการศึกษวิจัยที่ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปที่ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเช่น ลักษณะเนื้อหา ระยะเวลาในการเรียนรูปแบบเล่ม ภาพประกอบ เป็นต้น เพื่อให้การนำบทเรียนสำเร็จรูปไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

## บรรณานุกรม

- กัญญา แมดเจริญ. (2555). ผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของราก ลำต้น และใบของพืชดอก. ปรินญาณิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จันฉาย โสหา. (2555). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ เรื่อง การสืบพันธุ์พืชดอก. ปรินญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จีระพรรณ สุขศรีงาม. (2536). ชีวสถิติเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- จุฬารภรณ์ สุขก้อน. (2547). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2537). การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอน ระดับประถม หน่วยที่ 8-15. ( หน้า 493-500). (พิมพ์ครั้งที่ 3). นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ถวัลย์ มาศจรัส, และคณะ. (2551). บทเรียนสำเร็จรูป. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : ธารอักษร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธ เมืองเฉลิม. (2556, กรกฎาคม - ธันวาคม). การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต, 7 (2), 41-53.
- ปิยธิดา ศรีทองเหลือง. (2551). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้บทเรียน เเชิษฐ กิจระการ, และสมนึก ภัททิยธนี. (2545). ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.). การวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 8, 30-36.
- ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. (2530, มกราคม - มิถุนายน). ปรัชญาการศึกษากับการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์. วิจัยและพัฒนารเรียนการสอน, 2(1), 1-7.
- รุ่งอรุณ ดงงาม. (2555). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารเพื่อให้เกิดพลังงานระหว่างการเรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกับการเรียนโดยปกติ. ปรินญาณิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- วิจิตรา ไตรพิพัฒน์. (2550). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิไลลักษณ์ ศรีแก้ว. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สมใจ แสนนาม. (2554). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สสาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมนึก ภัทธิยฉวี. (2546). เทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สหพร บุญสุข. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องทรัพยากรในท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สายัณห์ วันนา. (2551). ผลการเรียนรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5Es). วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุนทรี เพ็ชรเพชร.(2550). การพัฒนาแผนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน เรื่อง บรรยากาศชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.ปรินญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.