



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น โดยการจัดการเรียนรู้
แบบวัฏจักรวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

A STUDY OF GRADE-11 STUDENTS' PHYSICS LEARNING ACHIEVEMENT AND ATTITUDES IN
LEARNING WAVES USING A 7-STEP LEARNING CYCLE WITH A SERIES OF EXPERIMENTS

ณัฐพล ศรีชาทุม^{1*}

Nattapon Srichathum

ชัยมงคล ปินะสา^{2**}

Chaimongkhon Pinasa

Received: 10 June 2021

Revised: 12 September 2021

Accepted: 16 September 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง ระหว่างเกณฑ์ที่กำหนดกับการสอบหลังเรียน และ 3) เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 38 คน โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ชุด ชุดละ 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.35 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 – 0.50 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.80-1.00 และ 3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ

ผลการวิจัยพบว่า

1. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ทั้งสองแผน
2. นักเรียนได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง มีเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง (5.00)

คำสำคัญ : คลื่น / การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น / ชุดการทดลอง

¹ นักศึกษาคณะครุศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

*Email : artnontapat2@gmail.com

² อาจารย์, อาจารย์ประจำกลุ่มวัดผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

**Email : chaimongkol.pin@lru.ac.th



ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to develop a learning management plan of physics subjects on the topic of waves using a 7-step learning cycle in conjunction with a series of experiments with the efficiency criteria of 70/70; 2) to study the students' achievements and the passing criteria after learning on the topic of waves using the 7-step learning cycle with the use of a series of experiments; and 3) to study the students' attitudes towards studying physics using the 7-step learning with the use of a series of experiments. The samples were 38 grade-11 students, semester1, academic year of 2020, Khamsaen Witthayasan School under the supervision of the Office of the Secondary Educational Service Area 19, obtained through the cluster sampling. The instruments included: 1) a 7-step learning cycle lesson plan, a series of experiments with the efficiency criteria of 70/70, 2) two 4-choice and 30-item tests for measuring the students' learning achievements on the topic of waves in physics subject with the difficulty of 0.35-0.75, the discrimination of 0.30 – 0.50, and the total reliability of 0.80-1.00; and 3) a 10-item with 5-rating-scale attitude test in learning physics subjects on the topic of waves using a 7-step learning cycle in conjunction with a series of experiments.

The results showed that

1. The 2 learning management plans on the topic of waves in physics subject through the 7-step learning cycle together with the use of a series of experiments meet the required efficiency criteria of 70/70.
2. The students' learning achievement after learning through the 7-step learning cycle in conjunction with a series of experiments was significantly higher than the set criterion of 70 at the level of .05.
3. The students' attitudes towards physics learning after participating in the learning management using the 7-step learning cycle with the series of experiments were rated at the highest score of 5.00 in average.

Keywords: waves / 7-step learning cycle management / series of experiments.

¹ Students, Bachelor of Education Physics, Loei Rajabhat University

*Email : artnontapat2@gmail.com

² Lecturer, Educational Evaluation Group, Faculty of Education, Loei Rajabhat University

**Email : chaimongkol.pin@lru.ac.th



ความเป็นมาของปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น เมื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีการพัฒนามากก็ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วเช่นกัน ฉะนั้นจึงต้องมีการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการศึกษาแต่ปัจจุบันพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ สาเหตุเนื่องมาจากผู้เรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่กำลังศึกษาและหลักการที่แท้จริงทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนจึงเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน อีกทั้งผู้เรียนไม่สามารถระบุจุดมุ่งหมายได้เมื่อเรียนแล้วสามารถนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้ในชีวิตประจำวัน สิ่งเหล่านี้จึงเป็นสาเหตุทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตกต่ำ และผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Testing: O-NET) ประจำปีการศึกษา 2559 ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สทศ, 2560) เป็นตัวชี้ให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งด้านความรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับชาติมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ 32.28 และในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระดับชาติมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ 31.62 เท่านั้น

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาจึงทำให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ต่ำ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่ยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีลักษณะคิดวิเคราะห์แยกแยะ ใฝ่เรียนรู้ ช่างสังเกต และหาวิธีการในการแก้ปัญหาต่าง ๆ วิธีการเรียนยังเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพจริง (สมุน อมรวิวัฒน์, 2540) ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งด้านความรู้ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์อยู่ในระดับต่ำ และไม่ผ่านการประเมินผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ทั้งด้านความรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย ซึ่งจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้มุ่งหวังให้ผู้เรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการเชื่อมโยงความรู้ กระบวนการ ทักษะในการค้นคว้าและสืบเสาะหาความรู้ แก้ปัญหาที่หลากหลายโดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าควรหาวิธีการหรือรูปแบบการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังตัวอย่างงานวิจัยของ อาริสสา สุปน (2557) เรื่องผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงและทัศนอุปกรณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทองสอนศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน จากงานวิจัยพบว่าหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงและทัศนอุปกรณ์ นั้นนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และงานวิจัยของบุญเรือง คะเซ็นแก้ว (2555) เรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์และเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนประทาย จังหวัดนครราชสีมา ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาและแก้ไขวิกฤติการณ์วิทยาศาสตร์ศึกษาที่เกิดขึ้น และเพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนในด้านการเรียนวิทยาศาสตร์ และจากที่ผู้วิจัยได้ออกสังเกตการณ์สอนระหว่างเรียน 2 พบว่านักเรียนพบว่าผู้เรียนในชั้นเรียนที่มีความแตกต่างกันทั้งด้านความรู้ ความสนใจและ



ความกดดันทำให้ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกันประกอบด้วยสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้สอนไม่ตอบสนองต่อความสนใจและความกดดันของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ขาดความสนใจใฝ่รู้ ไม่กระตือรือร้นในการเรียนและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อ วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น จัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง มาใช้ในการเรียนการสอน วิชาฟิสิกส์ โดยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่อง คลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ และดำรงชีวิตอย่างมีความสุขตลอดภายในสังคมโลกปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องคลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องคลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง ระหว่างเกณฑ์ 70 กับการสอบ หลังเรียน
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประเภทของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีแบบแผนการทดลอง คือ การทดลองแบบกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มและวัดผลหลังการทดลอง (One – Shot Case Design) (Cambell and Stanley, 1969.)

2. กลุ่มตัวอย่าง

ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 38 คน ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2563 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู โดยที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูล เป็นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ถึง 5/5 รวมเป็น 5 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ตัวแปรที่ศึกษา มีดังนี้

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

3.1.1 การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องคลื่น

3.2.2 เจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์

3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย: เทอมที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูล



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง จำนวน 2 แผน ดังนี้
 - 1.1 เรื่องการหักเหของคลื่น
 - 1.2 เรื่องการเลี้ยวเบนของคลื่น
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยของเรื่องคลื่น จำนวน 2 ชุด เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ชุดละ 30 ข้อ ดังนี้
 - 2.1 เรื่องการหักเหของคลื่น
 - 2.2 เรื่องการเลี้ยวเบนของคลื่น
3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 10 ข้อ

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จากหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560
 - 1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาฟิสิกส์จากหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์โดย กำหนดเนื้อหาในสาระฟิสิกส์ ที่ 2
 - 1.4 ดำเนินการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ใช้ทดลอง
 - 1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เขียนเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ประจำรายวิชาเพื่อพิจารณาตรวจสอบส่วนประกอบต่าง ๆ ของแผน ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเครื่องมือ การประเมินตามสภาพจริงและนำไปแก้ไขปรับปรุง
 - 1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ และด้านการวัดประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และด้านการวัดประเมินผล เพื่อประเมินค่าความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลของแผนการจัดการเรียนรู้
 - 1.7 ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ประจำรายวิชาในประเด็นที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ ได้แก่ ปรับปรุงการเขียนสาระสำคัญให้มีความกระชับ และภาษาที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้ถูกต้อง
 - 1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขและจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำ ไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนคำ



แผนวิทยาลัยฯ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 จำนวนเรียน 38 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องคลื่นมีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

2.2 ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ได้แก่ หลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560 สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หนังสือและคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ความคิดพื้นฐานเรื่องคลื่น ในรายวิชาฟิสิกส์

2.3 วิเคราะห์และกำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัด เรื่องคลื่น ในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องคลื่น ในหัวข้อย่อยเรื่องการหักเหของคลื่นและเรื่องการเลี้ยวเบนของคลื่น ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวนเรื่องละ 1 ชุด มี 30 ข้อ จัดทำรวมทั้งสิ้น 2 ชุด มี 60 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ประจำรายวิชา เพื่อประเมินความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมทั้งความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ โดยปรับปรุงคำถามให้ตรงกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านเนื้อหา เพื่อพิจารณาความถูกต้องและตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.7 คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มากกว่าหรือเท่ากับ .50 ขึ้นไป

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน (ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเพิ่มเติม ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนอยู่ห้อง Gifted วิทยาศาสตร์) จากนั้นตรวจให้คะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์คะแนนรายข้อเพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (S) โดยใช้การแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำด้วยเทคนิค 50% แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยาก ตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ถึง 1.00

2.9 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีของ Lovett ตั้งเกณฑ์ไว้ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ จากการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง เรื่องคลื่น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ตามวิธีของลิเคิร์ท (ล้วนสายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543)

3.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์

3.3 สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยมีข้อสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ดังนี้ ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านความรู้สึกและพฤติกรรมในการเรียนวิชาฟิสิกส์ โดยกำหนดน้ำหนักของการให้คะแนนการตอบของแต่ละข้อความ ดังตาราง



มาตราประมาณค่า	ข้อความนิมิต
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5
เห็นด้วย	4
ไม่แน่ใจ	3
ไม่เห็นด้วย	2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แนะนำ ขั้นตอนการทำกิจกรรมและบทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนการสอน
2. ดำเนินการสอนตามแผนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นร่วมกับการใช้ชุดการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาสอนกลุ่มละ 2 คาบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง
3. เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ใช้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ และบันทึกผลคะแนนไว้เป็นคะแนนสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล
5. นำผลคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ เรื่อง คลื่น มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ โดยใช้การคำนวณผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง เรื่อง คลื่น หาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดแบบทดสอบย่อยของแผนการสอน และแบบประเมินพฤติกรรมนักเรียนเป็นรายบุคคลกับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังจบบทเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว (One sample t-test) (ไพศาล วรคำ. 2558)
 - 1) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ หลังเรียนมาตรวจให้คะแนนบันทึกผลการทดสอบเป็นรายบุคคล
 - 2) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่อยู่ในระดับนัยสำคัญที่ .05
 - 3) แปลความหมายของผลการเปรียบเทียบตามข้อ 2) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2
3. การเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์กับเกณฑ์ระดับเห็นด้วย (4.00) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งใช้การทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว (One sample t-test) (ไพศาล วรคำ. 2558) ตามขั้นตอน ดังนี้
 - 1) นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ หลังเรียนมาตรวจให้คะแนนบันทึกผลการทดสอบเป็นรายบุคคล



- 2) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์กับเกณฑ์เห็นด้วย (ระดับ 4)
- 3) แปลความหมายของผลการเปรียบเทียบตามข้อ 2) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่องคลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง เรื่องการหักเหของคลื่น

ผลการเรียน	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของค่าเฉลี่ย
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E ₁)	30	38	22.11	2.37	73.68
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E ₂)	30	38	22.45	2.95	74.82

แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง เรื่องคลื่น ในหัวข้อเรื่องย่อย เรื่องการหักเหของคลื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพ (E₁/E₂) เท่ากับ 73.68/74.82

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง เรื่องการเลี้ยวเบนของคลื่น

ผลการเรียน	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของค่าเฉลี่ย
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E ₁)	30	38	22.11	2.37	73.68
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E ₂)	40	38	21.21	2.84	70.70

แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง เรื่องคลื่น เรื่องการเลี้ยวเบนของคลื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพ (E₁/E₂) เท่ากับ 73.68/70.70

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างหลังเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ 70 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลองสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบค่าที (t-test) แบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (one Samples t-test) กำหนดการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหักเหของคลื่น ระหว่างหลังเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ 70

รายการ	N	$\bar{X}$	S.D.	เกณฑ์	t	df	Sig.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	22.45	2.95	21	2.910**	37	0.003

*ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับนัยสำคัญ .01, df = 37 = 2.910

พบว่า เมื่อนำค่า Sig. มาเปรียบเทียบกับระดับนัยสำคัญที่ .05 แล้วนั้น แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนจริง ดังนั้น นักเรียนที่ได้รับ



การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเลี้ยวเบนของคลื่น ระหว่างหลังเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ 70

รายการ	N	$\bar{X}$	S.D.	เกณฑ์	t	df	Sig.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	21.05	2.84	21	3.19**	37	0.0015

*ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับนัยสำคัญ .01, $df = 37 = 3.19$

พบว่า เมื่อนำค่า Sig. มาเปรียบเทียบกับระดับนัยสำคัญที่ .05 แล้วนั้น แสดงว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนจริง ดังนั้น นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง เรื่องการหักเหของคลื่น

ที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ผลการพิจารณา
1	ฟิสิกส์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	4.94	.22	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	ฟิสิกส์เป็นวิชาที่ทันสมัย ทันเหตุการณ์	4.89	.31	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3	วิชาฟิสิกส์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆได้	4.97	.16	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4	นักเรียนจะรีบมาเรียนในช่วงเวลาเรียนฟิสิกส์เสมอ	4.94	.22	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5	นักเรียนสนุกกับการเรียนวิชาฟิสิกส์	4.81	.45	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6	นักเรียนชอบอ่านหนังสือเกี่ยวกับฟิสิกส์	4.89	.31	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	นักเรียนตั้งใจเรียนมากในการเรียนวิชาฟิสิกส์	4.86	.34	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8	นักเรียนจะสมัครเข้าร่วมโครงการหรือกิจกรรมเกี่ยวกับฟิสิกส์ทุกครั้ง	4.76	.43	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9	ความรู้ด้านฟิสิกส์สามารถหาได้จากนอกห้องเรียนด้วย	4.71	.45	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
10	นักเรียนมีความสนใจที่จะเป็นนักฟิสิกส์	5.00	.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
รวมเฉลี่ย		4.87	.28	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

พบว่า ผลการประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง เรื่องคลื่น ในหัวข้อเรื่องย่อย เรื่องการหักเหของคลื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.28 และเมื่อพิจารณาผลการประเมินเจตคติเป็นรายข้อปรากฏว่านักเรียนมีเจตคติอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ทุกข้อ

ดังนั้น นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ สูงกว่าเกณฑ์ระดับเห็นด้วย (4) ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง เรื่องคลื่น ในหัวข้อเรื่องย่อย เรื่อง การเลี้ยวเบนของคลื่น



ที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ผลการพิจารณา
1	ฟิสิกส์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	4.94	.22	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2	ฟิสิกส์เป็นวิชาที่ทันสมัย ทันเหตุการณ์	4.81	.45	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3	วิชาฟิสิกส์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆได้	4.89	.31	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4	นักเรียนจะรีบมาเรียนในช่วงไม่วิชาฟิสิกส์เสมอ	4.86	.34	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5	นักเรียนสนุกกับการเรียนวิชาฟิสิกส์	4.76	.43	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6	นักเรียนชอบอ่านหนังสือเกี่ยวกับฟิสิกส์	4.89	.31	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
7	นักเรียนตั้งใจเรียนมากในการเรียนวิชาฟิสิกส์	4.86	.34	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
8	นักเรียนจะสมัครเข้าร่วมโครงการหรือกิจกรรมเกี่ยวกับฟิสิกส์ทุกครั้ง	4.76	.43	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
9	ความรู้ด้านฟิสิกส์สามารถหาได้จากนอกห้องเรียนด้วย	4.71	.45	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
10	นักเรียนมีความสนใจที่จะเป็นนักฟิสิกส์	5.00	.00	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
รวมเฉลี่ย		4.84	.32	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

พบว่า ผลการประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาฟิสิกส์ เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง เรื่องคลื่น ในหัวข้อเรื่องย่อย เรื่องการเลี้ยวเบนของคลื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.32 และเมื่อพิจารณาผลการประเมินเจตคติเป็นรายข้อ ปรากฏว่านักเรียนมีเจตคติอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ทุกข้อ

ดังนั้น นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ สูงกว่าเกณฑ์ระดับเห็นด้วย (4)

สรุปผลการศึกษา

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น เรื่องคลื่น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง พบว่าการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในหัวข้อย่อย เรื่องการหักเหของคลื่น และ เรื่องการเลี้ยวเบนของคลื่น ซึ่งมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 73.68/74.82 และ 73.68/70.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 70/70 ทั้งสองแผน
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์เรื่อง คลื่น ในหัวข้อย่อยเรื่องการหักเหของคลื่น และเรื่อง การเลี้ยวเบนของคลื่น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ ระหว่างหลังเรียนกับ เกณฑ์ 70 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคำแสนวิทยาสรรค์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าเกณฑ์ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ เรื่องคลื่น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดกิจกรรม วิชาฟิสิกส์เรื่องคลื่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่เกณฑ์ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง

อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น เรื่องคลื่น ร่วมกับการใช้ชุด การทดลอง พบว่า การทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในหัวข้อย่อย เรื่องการหักเหของคลื่น และ เรื่อง การเลี้ยวเบนของคลื่น ซึ่งมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 73.68/74.82 และ 73.68/70.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ กำหนดคือ 70/70 ทั้งสองแผน เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ตั้งไว้ โดยผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผล การศึกษาของ มานิดา รักษามิตร (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องน้ำ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าบทเรียนสำเร็จรูปเป็นสื่อนวัตกรรมที่ทำให้ผู้เรียนมี ความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ และมีความรู้เพิ่มขึ้น สามารถนำมาใช้เป็นสื่อ



แก้ปัญหาในการเรียนการสอน เรื่อง น้ำ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เป็นอย่างดี และสอดคล้องกับ วนิดา สาลี (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลจากการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าการสอนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยให้เด็กนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะบทเรียนสำเร็จรูป คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลความสามารถของนักเรียนมีการเสริมแรง รวมทั้งเนื้อหาเรื่องสิ่งมีชีวิตที่ใกล้ตัวนักเรียนทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น สามารถนำมาเป็นสื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอนในเรื่องสิ่งมีชีวิตได้ดียิ่งขึ้น

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การหักเหของคลื่น มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 27 คน คิดเป็นร้อยละ 71.05 และแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการเลี้ยวเบนของคลื่น มีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 26 คน คิดเป็นร้อยละ 70.70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาความรู้ 7 ขั้น เป็นการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ โดยเป็นการสอนที่เน้นกระบวนการ เรียนรู้ที่ให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง ครูเป็น เพียงผู้แนะแนวทางและกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนเท่านั้น ซึ่งจากการวิจัยพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการสืบ เสาะหาความรู้ 7 ขั้น สอดคล้องกับ สุพัตรา ฝ่ายจันทร์ (2552) ได้กล่าวถึงการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการสอนที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็น ศูนย์กลางของการค้นคว้าและการปฏิบัติ กิจกรรมของการเรียนการสอน มุ่งส่งเสริม ให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีเหตุผล โดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยผู้สอนมี หน้าที่จัดบรรยากาศการสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหา โดยใช้การทดลองและ อภิปรายเป็นกิจกรรมหลักในการสอน 3.จากการศึกษาการเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแบบวัฏจักร 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง กับเกณฑ์เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5.00) ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของการประเมินอยู่ที่ระดับเกณฑ์เห็นด้วยอย่างยิ่ง ทั้งสองแผนการจัดการเรียนรู้มี ซึ่งมีคะแนนเจตคติสูงกว่าเกณฑ์ระดับเกณฑ์เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5.00 ทั้งนี้เนื่องมาจากการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนจะเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ มีความเป็นอิสระทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิธีและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติที่สูงขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑามาศ ทรายแก้ว (2555) ที่ทำการวิจัยเรื่อง “ผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” พบว่านักเรียนมีคะแนนเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ในระดับเกณฑ์ในระดับพอใจมาก เป็น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรินทร์ ศรีพล (2556) ที่ทำการวิจัย เรื่อง “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD” ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ระดับมาก (ระดับ 4)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษารายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนนำบทเรียนสำเร็จรูปไปประยุกต์ใช้งานจริง

1.2 ครูผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนและวิธีการใช้บทเรียนสำเร็จรูป ให้ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด



1.3 ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศให้นักเรียนได้มีแรงจูงใจ และแรงกระตุ้นให้ตนเองเรียนรู้ไปตามสติปัญญาและความสามารถของตนเอง ไม่ควรเร่งให้นักเรียนเรียนเนื้อหาจนมากเกินไป

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการศึกษาค้างต่อไป

2.1 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบแบบวัฏจักร 7 ขั้น ร่วมกับการใช้ชุดการทดลอง ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนอื่นๆ เพื่อหาข้อสรุปผลการศึกษาค้นคว้าให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2.2 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูปกับผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- ปิยะฉัตร ชัยมาลา. (2550, กรกฎาคม). ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E). *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัย บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 1(2): 93-101.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2551). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พัชรินทร์ ศรีพล. (2556). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา).ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พันธ์ ทองชุมนุม. (2547). *การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พิชิต ฤทธิ์ธัญญ์. (2553). *หลักการวัดและประเมินการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: แฮสสอฟ คอร์มิสท์.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2551). *ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ*. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล วรคำ. (2558). *การวิจัยทางการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). มหาสารคาม: ตักสิลาการพิมพ์.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2551). *การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับประถมศึกษาหน่วยที่ 1-7*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- เยาวดี รางชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2553). *การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์*. (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งทิพย์ ศศิธร. (2554). *การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าเคมี ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับชุดการเรียนรู้แบบ 5E*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา)อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2543). *การวัดด้านจิตพิสัย*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณนา ขุนเพ็ง. (2553). *ผลการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.