

การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง แผงสาธิตการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย
Development of an Instructional Package on the Demonstration of the Electrical Circuit
in the House on Mattayom5 Naowittaya School Si Song Rak Subdistrict, Mueang
District,Loei Province

สุชามาศ ชูย์จิม¹ ทิพรัตน์ พิมพ์โพพันธ์¹ ศิวกร แก้วรัตน์²
E-mail: siwakorn.kae@lru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอน เรื่อง แผงสาธิตการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสาธิตการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสาธิตการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้านสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในภาคการศึกษา 2/2563 จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดการสอนสำหรับประกอบการบรรยาย เรื่อง แผงสาธิตการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัย พบว่า

1. ชุดการสอน เรื่อง แผงสาธิตการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน มีประสิทธิภาพชุดการสอน เท่ากับ 91.31/82.86 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 (E_1/E_2)
2. การศึกษาสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสาธิตการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 8.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.07 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 16.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.50 มีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 7.81 คิดเป็นร้อยละ 89.16
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสาธิตการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ชุดการสอน ประสิทธิภาพชุดการสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

This research aims 1) to develop the instructional package to be effective according to the criteria set 80/80, 2) to The objectives of this research were 1) to develop a teaching kit on the topic of a home electrical circuit demonstration panel. For students in Mathayom 5, Naowitthaya School Si Song Rak Subdistrict, Mueang District, Loei Province 2) to study academic achievement by using the teaching set on the demonstration of the electrical circuit in the house For students in Mathayom 5, Naowitthaya School Si Song Rak Subdistrict, Mueang District, Loei Province and 3) to compare the learning achievement between before and after of instructional package on the demonstration of the electrical circuit in the house. The target group is Mathayomsuksa 5/2 students at Naowitthaya School, Si Song Rak Sub-district, Mueang District, Loei Province. Student who enrolled in science learning groups courses for semesters 2/2020 which consist of 21 students. The research tool for the instructional package is a multiple-choice multiple choice of 20 items. The statistics of data analysis are average, percentage, standard deviation (S.D.) and t-test.

¹ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

The result found that:

1. The efficiency of instructional package is 91.31/82.86 which is according to the specified criteria set 80/80 (E_1/E_2).
2. The study of the learning achievement used the instructional package that average score of pre-test was 8.76 standard deviation was 2.07 and average score of post-test was 16.57 standard deviation was 1.50. The average learning progress was 7.81 or 89.16%.
3. The comparison of the learning achievement between before and after used instructional package on the demonstration of the electrical circuit in the house. The result was post-test score more than pre-test that significant of statistics level was .01.

Keywords: instructional package, efficiency, achievement

ความเป็นมาของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 22 ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ มาตรา 23 (2) ความรู้ และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษาและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน ในมาตรา 24 (3) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง การฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง มาตรา 24 (5) ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) การเรียนการสอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดเลย เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน เนื้อหาส่วนใหญ่เน้นความรู้ ความจำ ความเข้าใจมาก และต้องใช้จินตนาการในการเรียน และจากที่คณะผู้วิจัยได้ลงพื้นที่พบผู้บริหารสถานศึกษา อาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา และจากการฝึกปฏิบัติวิชาชีวศรระหว่างเรียน 1 และ 2 พบว่า การเรียนการสอนของโรงเรียนนาอ้อวิทยา ผู้สอนต้องเสียเวลาในการจัดเตรียมการสอน เพื่อปูพื้นฐานความรู้ที่จำเป็นให้กับผู้เรียน ด้านของวัสดุ อุปกรณ์ และสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน มีไม่เพียงพอ บางอย่างใช้งานมานาน ชำรุดเสียหาย ขาดงบประมาณในการจัดหาสื่อใหม่

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตช์การต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ เข้าใจและเห็นภาพประกอบจากสื่อการสอนของจริง และเป็นเครื่องมือช่วยการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแนวทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตช์การต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตช์การต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตช์การต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย

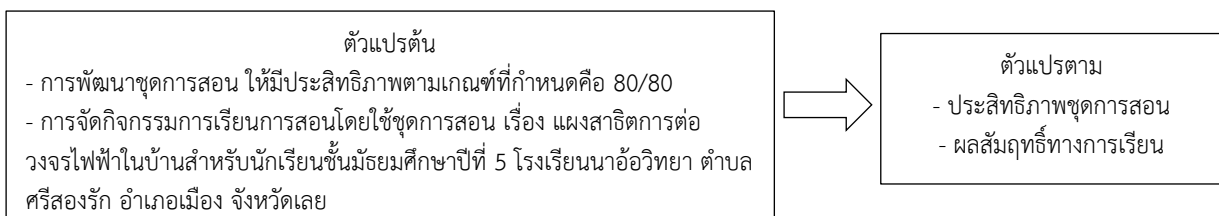
ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียน คณะผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนนาอ้อวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดเลย จำนวน 41 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เลือกแบบเฉพาะเจาะจง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในภาคการศึกษา 2/2563 จำนวน 21 คน และเป็นชั้นเรียนที่ คณะผู้วิจัยทำการสอนเองในรายวิชานี้
3. ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่ใช้ในศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย
 - 3.1 ตัวแปรต้น คือ เป็นการพัฒนาชุดการสอนสำหรับประกอบการบรรยาย ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 และการใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย
 - 3.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพชุดการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยหัวข้อเรื่อง ดังนี้
 - 4.1 วงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์
 - 4.2 วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม
 - 4.3 วงจรไฟฟ้าแบบขนาน
 - 4.4 วงจรไฟฟ้าสวิตซ์ 2 ทาง
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
 ดำเนินการทดลองระหว่างการฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 2 ในภาคการศึกษา 2/2563 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5/2 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัย รายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัย ใช้แบบแผนแบบ The One-Group Pretest-Posttest Design ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย

การทดสอบก่อน	การจัดกระทำ	การทดสอบหลัง
T ₁	X	T ₂

ที่มา: (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538)

- เมื่อ T₁ แทน การทดสอบก่อนที่จะจัดกระทำทดลอง (Pretest)
 X แทน การจัดกระทำ (สอนโดยใช้ชุดการสอน) (Treatment)
 T₂ แทน การทดสอบหลังจากที่จัดกระทำทดลอง (Posttest)

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลยที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในภาคการศึกษา 2/2563 จำนวน 21 คน

3. เครื่องมือวิจัย คือ ชุดการสอนสำหรับประกอบการบรรยาย เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย มีรายละเอียดดังนี้

3.1 คู่มือครู ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รายละเอียดของเนื้อหาวิชา ขั้นตอนกิจกรรมหรือวิธีสอน รายการบอกชนิดของสื่อ และคำแนะนำการใช้สื่อการสอน

3.2 สื่อการเรียนการสอน ได้แก่ แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน คู่มือการใช้งาน สไลด์เพาเวอร์พอยต์

3.3 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ประกอบด้วยแบบฝึกหัดที่ 1 จำนวน 5 ข้อ แบบฝึกหัดที่ 2 จำนวน 5 ข้อ แบบฝึกหัดที่ 3 จำนวน 5 ข้อ และแบบฝึกหัดที่ 4 จำนวน 5 ข้อ

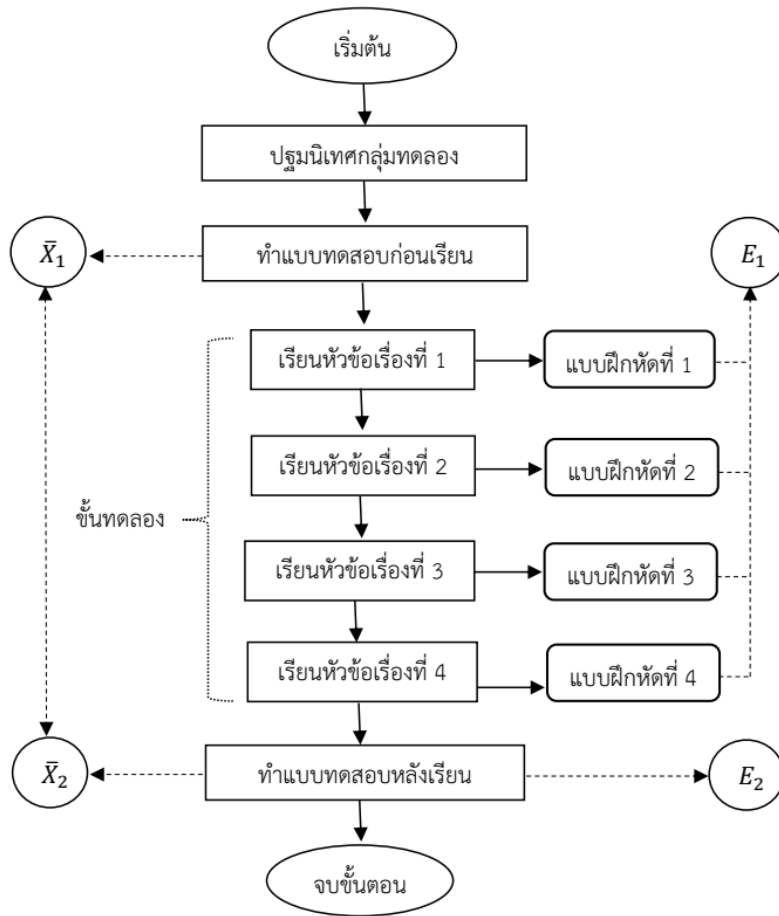
3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย ได้แก่ วงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม วงจรไฟฟ้าแบบขนาน และวงจรไฟฟ้าสวิตซ์ 2 ทาง เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบด้านเนื้อหา และสื่อการเรียน แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน ดังภาพประกอบที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นด้านต่างๆ เท่ากับ 4.53 ระดับมากที่สุด และเสนอแบบทดสอบต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC เลือกข้อสอบจำนวน 20 มีค่าดัชนีอยู่ระหว่าง 0.60–1.00 ค่าความยากง่าย 0.33–0.72 ค่าอำนาจจำแนก 0.22–0.89 และค่าความเชื่อมั่น 0.88



ภาพที่ 2 แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล คณะผู้วิจัยนำชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย ในภาคการศึกษา 2/2563 มีขั้นตอนการทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ รายละเอียดดังภาพประกอบที่ 3 ดังนี้



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ขั้นตอนก่อนการทดลอง ปฐมนิเทศกลุ่มทดลอง ซึ่งแจ้งรายละเอียดกิจกรรมการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย จำนวน 21 คน ก่อน จากนั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 30 นาที บันทึกและหาค่าคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียน (\bar{X}_1)

5.2 ชั้นทดลอง ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตกรต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย ประกอบด้วยหัวข้อเรื่อง วงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม วงจรไฟฟ้าแบบขนาน และวงจรไฟฟ้าสวิตซ์ 2 ทาง และเมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อเรื่องแล้วให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบท บันทึกและหาค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน (ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยแบบฝึกหัด) (E_1)

5.3 ขั้นตอนหลังการทดลอง ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที ตรวจให้บันทึกคะแนน และหาค่าคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียน (\bar{X}_2) และค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (E_2)

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 (E_1/E_2) ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน

เนื้อหา	E_1	E_2
บทเรียน การต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน		
1. วงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์		
2. วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม	91.31	82.86
3. วงจรไฟฟ้าแบบขนาน		
4. วงจรไฟฟ้าสวิตซ์ 2 ทาง		

จากตารางที่ 2 พบว่า การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 91.31/82.86 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 (E_1/E_2)

2. ผลการศึกษาสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย พบว่า กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 8.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.07 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 16.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.50 มีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 7.81 คิดเป็นร้อยละ 89.16

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ย	t-test	P
ก่อนเรียน	21	20	8.76	2.07	7.81	22.81**	.01
หลังเรียน	21	20	16.57	1.50			

จากตารางที่ 3 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 8.76 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.07 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 16.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.50 ความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 7.81 และการทดสอบค่าที (t-test) เท่ากับ 22.81 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย มีประสิทธิภาพชุดการสอน เท่ากับ 91.31/82.86 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 (E_1/E_2) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวกร แก้วรัตน์ (2561) เรื่อง การสร้างชุดการสอนเรื่องอุปกรณ์เซ็นเซอร์ทางแสง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพชุดการสอนเท่ากับ 83.60/82.00 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โยธิน ป้อมปราการ (2558) เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนวิชาอุปกรณ์และการออกแบบ สำหรับนักศึกษา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร พบว่า ประสิทธิภาพชุดการสอน เท่ากับ 84.89/84.06 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐวุฒิ พิมขาลี, สุจิตรา ประชามิ้ง และปาริชาติ ประเสริฐสังข์ (2560) เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ประสิทธิภาพชุดการสอน เท่ากับ 80.81/80.63

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 8.76 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 16.57 มีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 7.81 คิดเป็นร้อยละ 89.16 ทั้งนี้เนื่องมาจากเหตุผลที่คณะผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาชุดการสอนประกอบการบรรยาย ตามกระบวนการและขั้นตอนอย่างเป็นระบบตามแบบแผน และลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้พร้อมทั้งได้รับคำแนะนำ คำชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการสอน เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิวกร แก้วรัตน์ (2561) เรื่อง การสร้างชุดการสอนเรื่องอุปกรณ์เซ็นเซอร์ทางแสง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โยธิน ป้อมปราการ (2558) ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนวิชาอุปกรณ์และการออกแบบ สำหรับนักศึกษา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐวุฒิ พิมขาลี สุจิตรา ประชามิ้ง และปาริชาติ ประเสริฐสังข์ (2560) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำรูปแบบงานวิจัยนี้ไปวิจัยกับกลุ่มผู้เรียนระดับอื่นๆ และควรมีการนำไปวิจัยกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อพัฒนาผู้เรียนในด้านอื่นๆ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ เป็นต้น
2. รูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้สื่อ เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้านสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย มีการตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจและสามารถเรียนก็ครั้งก็ได้ แต่ทั้งนี้เป็นเพียงสื่อชนิดหนึ่งที่น่าสนใจมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งให้ผู้เรียน ซึ่งครูผู้สอนต้องมีการติดต่อผลอย่างต่อเนื่อง
3. ในการนำผลการศึกษาไปใช้ จากผลการศึกษานี้ เพื่อใช้สื่อพัฒนาชุดการสอนประกอบการบรรยาย เรื่อง แผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้านสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาอ้อวิทยา ตำบลศรีสองรัก อำเภอเมือง จังหวัดเลย พบว่า สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจหลักการทำงานในแต่ละวงจรไฟฟ้า ได้ดีมากขึ้น สามารถที่จะนำความรู้จากการศึกษาและปฏิบัติไปพัฒนาความรู้ ความสามารถที่จะแก้ไขระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ ในแผงสวิตติการต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้านได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2553 (ฉบับที่ 3) กรุงเทพฯ: บริษัทสยามสปอร์ตซินดิเคท จำกัด.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพฯ.
- ณัฐวุฒิ พิมขาลี สุจิตรา ประชามิ้ง และปาริชาติ ประเสริฐสังข์. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. หน้า 706-715.
- โยธิน ป้อมปราการ. (2558). รายงานผลการพัฒนาชุดการสอนวิชาอุปกรณ์และการออกแบบ สำหรับนักศึกษา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. วารสารชุมชนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. Vol.9 (2). 79-88.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศิวกร แก้วรัตน์. (2561). การสร้างชุดการสอนเรื่องอุปกรณ์เซ็นเซอร์ทางแสง สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติราชภัฏเลยวิชาการ ประจำปี 2561. วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2561. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. หน้า 1778-1783.