



การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครศรีธรรมราช

The Study of Achievement of Using a Set of Learning Package About Electric Energy for Mathayomsuka 3 of Nakhon Si Thammarat Sports School

ปิติกพร กิจบำรุง

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t-test dependent samples) และค่าร้อยละ (percentage)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดที่ 1 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 80.33/81.00 ชุดที่ 2 เรื่อง การวัดปริมาณทางไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 81.00/80.67 ชุดที่ 3 เรื่อง กฎของโอห์ม มีประสิทธิภาพ 81.67/81.00 ชุดที่ 4 เรื่อง ความต้านทานไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 82.33/80.00 ชุดที่ 5 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 85.00/83.00 และชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 82.07/81.13 ผ่านเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.27 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.30 และเมื่อเปรียบเทียบกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.42 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.61 เมื่อเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.61)

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์, ชุดการเรียนรู้, พลังงานไฟฟ้า



Abstract

The research purposes were to create a set of learning package about electric energy for Matthayomsuksa 3 students on the efficacy criteria of 80/80, to compare the pre-test and post-test of academic achievement of electric energy, and to study the satisfaction toward a set of learning package about electric for Matthayomsuksa 3 students. The sample consisted of 30 students of Matthayomsuksa 3 at Nakhon Si Thammarat Sports School, the semester 2017 obtained by cluster random sampling. The instruments were 5 sets of learning package about electric energy of Matthayomsuksa 3, the achievement test four choices 30 items, the questionnaire for satisfaction of Matthayomsuksa 3 students toward a set of learning. The data were analyzed by mean, standard deviation, t-test dependent samples, and percentage.

Research finding were

1. The efficacy of a set of learning package about electric energy for Matthayomsuksa 3 students, first set, the circuit connection was efficient on 80.33/81.00, second set, the electrical quantity measurement was efficient on 81.00/80.67, third set, Ohm's law was efficient on 81.67/81.00, fourth, the electrical resistance was efficient on 82.33/80.00, fifth, the safety of electrical usage was efficient on 85.00/83.00, and the last, a set of learning package about electric energy for Matthayomsuksa 3 students was efficient on 82.07/81.13 that pass criteria 80/80.
2. The pre-test of achievement with a set of learning package about electric energy of Matthayomsuksa 3 sample students had mean equal to 12.27 and the post- test of achievement with a set of learning package had mean equal to 22.30. When we compared them, we found that the post- test of achievement with a set of learning package was a higher than the pre-test of achievement at 0.1 level of significance.
3. The satisfaction of students toward a set of learning package about electric energy for Matthayomsuksa 3 students that had mean equal to 4.42 and standard deviation equal to 0.61. When we considered on criteria of satisfaction levels were found the students were satisfied with a set of learning package about electric energy for Matthayomsuksa 3 student of excellent level of satisfaction.

Keywords : achievement, learning package, electric energy



บทนำ

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบและการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้ และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิง ทั้งในการสนับสนุน หรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่หรือแม้แต่ว่าข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน ขอบเขต ธรรมชาติ ข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ผู้เรียน ใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีความตระหนักในบทบาทหน้าที่และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน แต่จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครราชสีมา พบว่า ปีการศึกษา 2558 ภาคเรียนที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 72.90 ภาคเรียนที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 73.34 ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด คือ ร้อยละ 75.00 (โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครราชสีมา, ฝ่ายวิชาการ, แบบบันทึกผลการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายวิชา ปีการศึกษา 2558) และจากการวิเคราะห์ผลการทดสอบระดับชาติ (o-net) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2559 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.42 ซึ่งมีผลการประเมินอยู่ในระดับต้องปรับปรุง (ฝ่ายวิชาการ, 2559) และเป็นปัญหาต่อการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนกีฬาจังหวัดนครราชสีมา และจากการวิเคราะห์สาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีสาเหตุดังนี้

1. ด้านกระบวนการเรียนการสอน ครูไม่ได้มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ และกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนโดยรวมยังมุ่งเน้นเนื้อหาให้เด็กฟังมากกว่าคิด และตั้งคำถาม ไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดวิเคราะห์ การสำรวจ การสังเกต การบันทึกข้อมูล การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนขาดคุณลักษณะข้างสงสัย ขาดการเชื่อมโยงเนื้อหาสาระและสรุปองค์ความรู้

2. ด้านสื่อการสอน ครูไม่ได้ใช้สื่อการสอนอย่างหลากหลาย สื่อการสอนไม่เหมาะสม ขาดสื่อการเรียนการสอน ไม่ได้ใช้สื่อการเรียนที่เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ครูไม่มีเวลาพอในการผลิตสื่อการสอน เพราะต้องรับภาระงานในการเรียนการสอน หลายกลุ่มสาระ หลายชั้นเรียน และมีงานอื่นๆ ต้องทำนอกเหนือจากการสอน สื่อการสอนบางชนิดที่นำมาใช้ไม่มีประสิทธิภาพ และไม่เหมาะสมกับความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคล ของนักเรียนเพราะครูใช้เพียงเอกสาร หนังสือที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ซึ่งมีเนื้อหาความรู้ทั่วไปและมีเนื้อหาหลายๆ เนื้อหารวมในเล่มเดียวกัน ไม่มีการแยกเฉพาะเรื่อง ทำให้นักเรียนขาดความสนใจ เกิดความเครียดและมีความทุกข์ในการเรียน สภาพที่เกิดขึ้นจึงไม่สอดคล้องกับนโยบายการปฏิรูปการศึกษาที่มุ่งหวังให้ผู้เรียน ดี เก่ง มีสุข จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำและมีพฤติกรรมไม่เป็นไปตามหลักสูตรกำหนดไว้

3. ด้านผู้เรียน ผู้เรียนยังขาดความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขาดความสนใจในการเรียน การสำรวจ การสังเกต การจำแนกประเภท การบันทึกข้อมูล การนำเสนอ และการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ทำให้การเรียนการสอนไม่บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร นักเรียนไม่สามารถนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปสังเคราะห์และบูรณาการความรู้ต่างๆ ได้

4. ด้านการวัดผลประเมินผล ข้อสอบส่วนใหญ่ มักเป็นข้อสอบปรนัย เน้นความจำมากกว่าการคิดแก้ปัญหา และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนเขียนอธิบายคำตอบ วิธีการประเมินไม่หลากหลาย เน้นการประเมินผลจากแบบทดสอบมากกว่าประเมินผลตามสภาพจริง ที่เน้นการประเมินชิ้นงานและภาระงานตามตัวชี้วัด

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครราชสีมา เห็นว่าควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่ใช่เป็นการสอนให้ท่องจำในเนื้อหาเพียงอย่างเดียว แต่ต้องมีการฝึกปฏิบัติ การใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ การทำงาน การตัดสินใจและการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลง และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ จึงพยายามหาวิธีแก้ไข โดยการศึกษาข้อมูลจากเอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ชุดการเรียนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบหนึ่ง ที่สามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ โดยชุดการเรียนจะช่วยให้ใช้เวลาอันน้อยลง ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระ และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น เป็นชุดของวัสดุทางการสอนที่รวบรวมไว้อย่างมีระบบ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเกิดผลสัมฤทธิ์



ทางการเรียนตามเป้าหมาย เป็นสื่อที่ผลิตขึ้นสำหรับผู้สอนให้ใช้กับผู้เรียน ทั้งห้องเรียนหรือรายบุคคล เพื่อสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอนในการถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อน (อารีย์ เสนาชัย, 2551 : 3 - 4) นอกจากนี้การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ หรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงขึ้น เป็นไปตามหลักสูตรที่ต้องการพัฒนาให้นักเรียน คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียน (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2545 : 91) และเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยให้ผู้สอนและนักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนของบลูมที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามที่ต้องการ ย่อมกระทำกิจกรรมนั้นด้วยความกระตือรือร้น ทำให้เกิดความมั่นใจ เกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและประสบความสำเร็จสูง ทำให้เกิดความพึงพอใจในตนเองได้มากที่สุด (Bloom, 1976: 72-74 อ้างใน ลาวรรณ โสมพาน, 2550: 4)

จากเหตุผลหลายประการที่กล่าวมาแล้วเบื้องต้น ทำให้ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสนใจและมีแนวคิดที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับนโยบายเร่งรัดในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของนักเรียนโรงเรียนกีฬาจังหวัดนครราชสีมา ผู้วิจัยจึงได้สร้างชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติจริง ได้รับความรู้ ความเพลิดเพลิน รู้จักวิธีการเรียนด้วยตนเอง และเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนและเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ก่อนและหลังเรียนด้วย ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของงานวิจัย

1. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานไฟฟ้า หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงาน ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้
3. นักเรียนมีความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงาน ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 2 ห้องเรียน นักเรียน 63 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling)

2. การสร้างและหาคุณภาพของชุดการเรียนรู้

2.1 ศึกษาหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้มีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง โดยเฉพาะสื่อและนวัตกรรมประเภทชุดการเรียนรู้

2.2 ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการสร้างชุดการเรียนรู้ และเลือกรูปแบบการสร้างชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วางแผนกำหนดขั้นตอน จัดทำโครงสร้างของชุดการเรียนรู้

2.3 จัดทำรายละเอียดของชุดการเรียนรู้ ดังนี้ วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง พลังงาน ไฟฟ้า กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 เรื่อง แล้วจัดทำรายละเอียดของชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ชุด ดังนี้ ชุดที่ 1 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้า ชุดที่ 2 เรื่อง การวัดปริมาณทางไฟฟ้า ชุดที่ 3 เรื่อง กฎของโอห์ม ชุดที่ 4 เรื่อง ความต้านทานไฟฟ้า และชุดที่ 5 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า



1.4 นำชุดการเรียนรู้เรื่อง พลังงาน ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นไปหาคุณภาพโดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านคำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา รูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบทดสอบ และนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรม ภาพประกอบ การใช้ภาษา เนื้อหาของชุดการเรียนรู้ กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน การประเมินผล ทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองรายบุคคล (1:1) โดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับคำชี้แจง การทำกิจกรรม การทำใบงาน แบบทดสอบ พร้อมนำข้อบกพร่องดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไข ทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกับกลุ่มเล็ก (1 : 10) โดยนำไปทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยเลือกนักเรียนเรียนเก่ง 3 คน นักเรียนเรียนปานกลาง 3 คน และนักเรียนเรียนอ่อน 3 คน และให้นักเรียนร่วมกันศึกษา เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับคำชี้แจง การทำกิจกรรม การทำใบงาน แบบทดสอบ พร้อมทั้งนำข้อบกพร่องดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไข ผลการทดลองกับกลุ่มเล็กของชุดการเรียนรู้เรื่อง พลังงาน ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 กับนักเรียน 9 คน ปรากฏว่า ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงาน ไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ ดังนี้ ชุดที่ 1 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 77.33/78.89 ชุดที่ 2 เรื่อง การวัดปริมาณทางไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 77.22/82.22 ชุดที่ 3 เรื่อง กฎของโอห์ม มีประสิทธิภาพ 81.11/83.33 ชุดที่ 4 เรื่อง ความต้านทานไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 82.22/80.00 ชุดที่ 5 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 82.22/81.11 ทดลองครั้งที่ 3 (ภาคสนาม) เป็นการทดลองภาคสนาม โดยการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 32 คน แล้วนำไปหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการทดลองภาคสนามของชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 กับนักเรียน 32 คน ปรากฏดังนี้ ชุดที่ 1 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 81.56/82.13 ชุดที่ 2 เรื่อง การวัดปริมาณทางไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 80.63/83.44 ชุดที่ 3 เรื่อง กฎของโอห์ม

มีประสิทธิภาพ 83.13/81.25 ชุดที่ 4 เรื่อง ความต้านทานไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 81.56/82.50 ชุดที่ 5 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 83.75/82.50 และชุดการเรียนรู้เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 82.13/82.19 ผ่านเกณฑ์กำหนด 80/80

2. การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล การสร้างแบบทดสอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการจัดการการเรียนรู้ และสร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ เพื่อสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด และนำตารางวิเคราะห์แบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญการสอบวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้อง

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแบบตารางวิเคราะห์แบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ได้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 50 ข้อ และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความถูกต้องของแบบทดสอบ ให้คำแนะนำ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.3 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินโดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี, 2549 : 220)

2.4 วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ พิจารณาข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ถือว่าใช้ได้ พบว่า แบบทดสอบมีค่าความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67-1.00 จำนวน 50 ข้อ และนำแบบทดสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปไปทดสอบหาค่าความ ยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการศึกษา 2559 จำนวน 36 คน คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย 0.20 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปไว้ ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ มีความเชื่อมั่น 0.84



3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับความพึงพอใจ วิธีสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่าชนิด 5 สเกล ของลิเคิร์ท (Likert) แล้วสร้างตารางวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน และตารางวิเคราะห์แบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้อง และความสอดคล้อง และนำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.50 ขึ้นไปนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครศรีธรรมราชจำนวน 30 คน เพื่อหาความ

เชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ใช้สูตรครอนบาช (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.82

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตรวจสอบการสอบและเก็บคะแนนของแต่ละคนไว้ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยเวลาที่ใช้ในการทดลอง 15 คาบรวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วัน เดือน ปี ที่ใช้ชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	วัน เดือน ปี
	ทดสอบก่อนเรียน	6 มิ.ย.60
1	การต่อวงจรไฟฟ้า	12 – 16 มิ.ย.60
2	การวัดปริมาณทางไฟฟ้า	19 – 23 มิ.ย.60
3	กฎของโอห์ม	26 – 30 มิ.ย.60
4	ความต้านทานไฟฟ้า	3 – 7 ก.ค.60
5	ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า	10 – 14 ก.ค.60
	ทดสอบหลังเรียน	18 ก.ค.60

4.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อีกครั้ง ตรวจสอบการสอบและเก็บคะแนนของแต่ละคนไว้ และให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.3 นำคะแนนที่ได้จากนักเรียนทำใบงานระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน วิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

4.4 นำคะแนน pre - test, post - test มาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้

4.5 นำคะแนนที่นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ความพึงพอใจ ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกีฬาจังหวัดนครศรีธรรมราช ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่	เรื่อง	คะแนนเฉลี่ย ร้อยละที่ได้จากการ ทำใบงาน (E_2)	คะแนนเฉลี่ย ร้อยละที่ได้จากการ ทำแบบทดสอบ หลังเรียน (E_2)	ประสิทธิภาพของชุด การเรียนรู้ (E_2)/(E_2)
1	การต่อวงจรไฟฟ้า	80.33	81.00	80.33/81.00
2	การวัดปริมาณทางไฟฟ้า	81.00	80.67	81.00/80.67
3	กฎของโอห์ม	81.67	81.00	81.67/81.00
4	ความต้านทานไฟฟ้า	82.33	80.00	82.33/80.00
5	ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า	85.00	83.0	85.00/83.00
เฉลี่ย		82.07	81.13	82.07/81.13

จากตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่า ชุดที่ 1 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 80.33/81.00 ชุดที่ 2 เรื่อง การวัดปริมาณทางไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 81.00/80.67 ชุดที่ 3 เรื่อง กฎของโอห์ม มีประสิทธิภาพ 81.67/81.00 ชุดที่ 4 เรื่อง ความต้านทานไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 82.33/80.00 ชุดที่ 5 เรื่อง

ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 85.00/83.00 และ ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 82.07/81.13 ผ่านเกณฑ์ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การทดลอง	n	$\bar{X}$	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	30	12.27	1.82	301	3209	21.530**
หลังเรียน	30	22.30	1.82			

t .01 (df = 29) = 2.462

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.27 และมีค่าความแปรปรวนก่อนเรียน เท่ากับ 1.82 หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 22.30 และมีค่าความแปรปรวนก่อนเรียน เท่ากับ 1.82 และเมื่อเปรียบเทียบกันพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการ เรียนด้วยชุดการเรียนรู้



ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. กิจกรรมที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้ น่าสนใจชวนให้ติดตาม ไม่เบื่อหน่าย	4.23	0.73	มาก
2. กิจกรรมที่นำมาใช้ในชุดการเรียนรู้ เหมาะสมช่วยให้เกิดการเรียนรู้	4.30	0.70	มาก
3. แต่ละกิจกรรมของชุดการเรียนรู้ มีคำชี้แจงให้ปฏิบัติเป็นขั้นตอนชัดเจน เข้าใจง่าย ไม่สับสน	4.37	0.67	มาก
4. นักเรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองหรือร่วมกับกลุ่ม	4.47	0.57	มาก
5. นักเรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเองหรือกลุ่ม	4.40	0.77	มาก
6. กิจกรรมในชุดการเรียนรู้ ได้รับความสนใจ	4.57	0.68	มากที่สุด
7. ภาพประกอบในกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่เรียน	4.70	0.53	มากที่สุด
8. ภาพประกอบในกิจกรรมแต่ละตอนมีจุดเด่นน่าสนใจ	4.27	0.64	มาก
9. เนื้อหาสาระและคำชี้แจงในกิจกรรมใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม	4.21	0.71	มาก
10. กิจกรรมทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	4.27	0.74	มาก
11. สื่อ อุปกรณ์แต่ละกิจกรรมสะดวกต่อการนำไปใช้	4.20	0.71	มาก
12. ชุดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.60	0.56	มากที่สุด
13. ชุดการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.53	0.57	มากที่สุด
14. การทดสอบหลังเรียนแต่ละชุดช่วยให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง	4.63	0.25	มากที่สุด
15. เมื่อทดสอบแล้วนักเรียนมีความพึงพอใจในคะแนนที่ตนเองทำได้	4.58	0.26	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.42	0.61	มาก

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.42 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.61 เมื่อเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับมาก รายการที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ภาพประกอบในกิจกรรมสอดคล้องกับเนื้อหาสาระที่เรียน ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.53) และรายการที่นักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ สื่อ อุปกรณ์แต่ละกิจกรรมสะดวกต่อการนำไปใช้ ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.71)

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ของการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดที่ 1 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 80.33/81.00 ชุดที่ 2 เรื่อง การวัดปริมาณ

ทางไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 81.00/80.67 ชุดที่ 3 เรื่อง กฎของโอห์ม มีประสิทธิภาพ 81.67/81.00 ชุดที่ 4 เรื่อง ความต้านทานไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 82.33/80.00 ชุดที่ 5 เรื่องความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 85.00/83.00 และชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 82.07/81.13 ผ่านเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.27 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 22.30 และเมื่อเปรียบเทียบกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.42 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.61 เมื่อเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาระดับความพึงพอใจ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.61)



จากผลการวิจัยที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยขอเสนอประเด็นการวิจัยมาอภิปรายผลดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดที่ 1 เรื่อง การต่อวงจรไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 80.33/81.00 ชุดที่ 2 เรื่อง การวัดปริมาณทางไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 81.00/80.67 ชุดที่ 3 เรื่อง กฎของโอห์ม มีประสิทธิภาพ 81.67/81.00 ชุดที่ 4 เรื่อง ความต้านทานไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 82.33/80.00 ชุดที่ 5 เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ 85.00/83.00 และชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 82.07/81.13 ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ สาเหตุที่ทำให้ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้ เพราะชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีกระบวนการและวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดมาตรฐานและตัวชี้วัด แนวทางการวัดและประเมินผล การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และวิธีการที่เป็นแนวทางและเป็น ประโยชน์ต่อการสร้างชุดการเรียนรู้ ซึ่งการสร้างชุดการเรียนรู้ ได้สร้างตามองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม และศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเองและนำเสนอสิ่งที่ได้เรียนรู้ขึ้นนั้น ให้ผู้อื่นได้รับรู้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น นอกจากนี้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้คอยให้ความช่วยเหลือ เสนอแนะ ควบคุมดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นพบปัญหา นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ ถูกต้อง และมีการปรับปรุงแก้ไขให้มีคุณภาพ นำไปทดลองกับนักเรียน 3 คน 9 คน และภาคสนาม ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้ชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด อีกทั้งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ฝึกทักษะ เป็นส่วนที่เสริมเพิ่มนอกเหนือจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน สามารถทำได้หลายๆ ครั้ง และผู้วิจัยยังได้มีการเรียงลำดับความยากง่ายของชุดการเรียนรู้ไว้ อีกทั้งชุดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เด็กได้ฝึกทักษะให้ดีขึ้นและน่าเชื่อถือได้ว่า ชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูง และมีคุณภาพในเกณฑ์ดีเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับบุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 91) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน โดยการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางในการเรียน การเรียนรู้ที่ดีควรให้

ผู้เรียนได้เรียนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตามที่ต้องการ สื่อที่นำมาใช้ร่วมกันนี้จะช่วยเสริมประสบการณ์ซึ่งกันและกันตามลำดับขั้นที่จัดเอาไว้ โดยจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหาจัดเป็นชุดๆ บรรจุอยู่ในซอง หรือกระเป๋าสีสุทึบ มุลค่า และอรัย มุลค่า (2551 : 51) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งที่เป็นลักษณะของสื่อประสม (multi - media) เป็นการใช้สื่อสองชนิดขึ้นไปร่วมกันเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ต้องการ อาจจัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ อาจจัดไว้เป็นชุดๆ บรรจุในกล่อง ซอง หรือกระเป๋าสีสุทึบ แต่ละชุดประกอบด้วย บัตรกิจกรรม เนื้อหาสาระ แบบฝึกแบบทดสอบ แบบเฉลย กิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เอกสารใบความรู้ เครื่องมือหรือสื่อที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมต่างๆ รวมทั้งแบบวัดประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ แสงศรี ศิลาอ่อน (2553 : 85) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบชุดการเรียนรู้การทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบชุดการเรียนรู้การทดลองวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ 82.70/79.59 และจริยา ศรีสุตติ (2550 : 76) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยส่วนหนึ่งพบว่า ชุดการเรียนรู้ เรื่อง บรรยากาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้น จำนวน 9 หน่วยการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.65/82.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.27 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 22.30 และเมื่อเปรียบเทียบกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดการเรียนรู้ สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียน ช่วยให้เรียนรู้ได้เร็ว-ช้า ตามศักยภาพของนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเรียน สร้างแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างดี เนื่องจากนักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ในชุดการเรียนรู้ได้ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับที่ดีขึ้น ชุดการเรียนรู้ มีคุณค่าต่อการเรียนการสอน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ช่วยให้กิจกรรมการเรียนมีประสิทธิภาพ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มที่ สร้างเสริมการเรียนอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้ผู้เรียน



รู้จักเคารพ นับถือความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550 : 98) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง หน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.67/67.92 ซึ่งเป็นไปตาม 75/75 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพวงพิศ ศิริพรหม (2551 : 106) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมิติเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.61) ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีเนื้อหาสาระที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย ใช้ภาษาที่เหมาะสม มีรูปแบบและภาพประกอบที่สวยงามน่าสนใจ ผ่านการทดลองใช้และหาประสิทธิภาพ อีกทั้งยังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน มีการเชื่อมโยงบทเรียนใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้มาก่อน มีการชมเชยนักเรียน และมีการทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน นักเรียนเรียนแล้วประสบความสำเร็จ และได้คะแนนสูงขึ้น มีความพึงพอใจในการเรียนรู้ มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งครูควรส่งเสริมให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการเรียนรู้โดยสร้างความพึงพอใจให้แก่นักเรียน ได้แก่ การเชื่อมโยงบทเรียนใหม่กับสิ่งที่เรียนรู้มาก่อน จะทำให้นักเรียนสนใจ เข้าใจบทเรียน ซึ่งจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น เกิดเป็นความพึงพอใจของนักเรียน จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาปรับใช้ให้เข้ากับการจัดกิจกรรมทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วย ชุดการเรียนรู้ เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และการศึกษาค้นครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของพลภัทร พองโนสูง (2549 : 51) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยส่วนหนึ่งพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

กล่าวโดยสรุปจะเห็นว่า ชุดการเรียนรู้ เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 5 ชุด สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอน ที่เกี่ยวกับเนื้อหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ พลังงานไฟฟ้า ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดกระบวนการเรียนรู้ของครูผู้สอน ทั้งนี้เพราะการที่ครูได้จัดสื่อการสอนที่เหมาะสมและเป็นระบบตามลำดับความเหมาะสมในแต่ละเนื้อหาวิชาย่อมทำให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง และยั่งยืน

2. ก่อนนำชุดการเรียนรู้ เรื่องพลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ในการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อน จึงดำเนินการสอนจึงจะส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนด

3. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดการเรียนรู้กับ กลุ่มตัวอย่างอื่นๆ ควรศึกษาและพัฒนาชุดการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้น



เอกสารอ้างอิง

- กนกวลี แสงวิจิตรประชา. (2550). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง หน่วยของชีวิตสัตว์และชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). พิษณุโลก : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กิตติยา ดันติโรจน์รักษ์. (2547). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโพร์แม็ทซิสเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.
- กุศยา แสงเดช. (2545). ชุดการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค.
- จริยา ศรีสุดดี. (2550). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องบรรยากาศกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. โรงเรียนวัดบึงลาดสวย จังหวัดนครปฐม.
- จริยาวดี บรรทัดเที่ยง. (2547). ผลการใช้ชุดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านการใช้ตัวแทน เรื่อง คูลำดับและกราฟ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทศนา แชมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นลินี อินดีคำ. (2550). ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยอุดรดิษฐ์.
- นันทกา บินตาฮี. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2545). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : เอส อาร์ พรินต์.
- พลภัทร พงษ์โนนสูง. (2550). การพัฒนาชุดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโคกสูงคูขาด อำเภอนองกี่ จังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ (กศ.ม.) บุรีรัมย์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- พวงพิศ ศิริพรหม. (2551). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับการเขียนผังมโนมิติเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ถาวรธม ไชมแพน. (2550). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). การวัดผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 5) กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2551). 20 วิธีจัดการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.
- แสงศรี ศิลอาอ่อน. (2553). ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารละลาย กรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อนุวัติ คุณแก้ว. (2554). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ สู่ผลงานทางวิชาการเพื่อการเลื่อนวิทยฐานะ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.