

รายงานการใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
REPORT ON THE USE OF TEACHING MATERIALS ELECTRICITY AND MAGNETISM
COURSE ABOUT ELECTROMAGNETISM MATHAYOM 5 LEVEL

เพ็ญสุดา มังกร Phensuda Mangkorn
โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี
Princess Chulabhorn Science High School Chonburi, Thailand
Corresponding Author E-mail: pakboongkohpai@gmail.com

Article Received: September 30, 2023. Revised: January 12, 2024. Accepted: January 12, 2024.

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมจำนวนทั้งสิ้น 72 คน ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้รับผิดชอบในการสอน เครื่องมือที่ใช้ศึกษาได้แก่ 1) เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แผนจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (5E) 4)แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าซี (Z-test) แบบ One group และการทดสอบค่าซี (Z-test) แบบไม่อิสระจากกัน (Dependent) ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า 1) เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ 84.33/83.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 2) ดัชนีประสิทธิผล มีค่าเท่ากับ 0.708 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 70.80 3) นักเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้เอกสารประกอบการเรียนสูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เอกสารประกอบการเรียน, ไฟฟ้าแม่เหล็ก

ABSTRACT

The objectives of this research article were 1) to develop the teaching materials on Electricity and Magnetism subject: Electromagnetism for secondary 5 with efficiency according to the criteria 80/80, 2) to find out the effectiveness index of the teaching materials on Electricity and Magnetism subject: Electromagnetism for secondary 5, 3) to compare academic achievement before and after studying the Electricity and Magnetism subject: Electromagnetism for secondary 5, and 4) to study students' satisfaction with teaching materials on Electricity and Magnetism subject: Electromagnetism for secondary 5. The sample group in this research was 72 students in secondary 5 at Princess Chulabhorn Science High School Chonburi, who were currently studying in the 2nd semester of academic year 2017, 3 classrooms where the researcher was responsible for teaching. The tools used for the study included: 1) teaching materials on Electricity and Magnetism subject: Electromagnetism, 2) academic achievement test, 3) inquiry-based learning plan (5E), 4) satisfaction questionnaire. The statistics used were percentage, mean, standard deviation, One sample Z-test and Dependent Z-test. The research results found that: 1) teaching materials on Electricity and Magnetism subject: Electromagnetism for secondary 5 had efficiency according to the criteria was 84.33/83.38, which was in accordance with the specified criteria, which was 80/80. 2) The effectiveness index was equal to 0.708, which indicated that students' knowledge had increased by 70.80 percent. 3) Students who studied with teaching materials had higher academic achievement after using teaching materials than before using learning materials, with statistical significance level at .01. 4) Analysis results of student satisfaction with the teaching materials in all aspects were at a high level.

Keywords: Academic Achievement, Study Documents, Electromagnetic

บทนำ

เอกสารประกอบการเรียนเป็นสื่อที่พัฒนาจากแผ่นปลิว (Sheet) ประกอบการเรียนของนักเรียน โดยนักเรียนอาจใช้ประกอบคำอธิบายของครู หรือใช้สำหรับทำกิจกรรมท้ายบทเรียนและใช้เป็นการบ้าน ช่วยให้นักเรียนที่เรียนยาก เป็นเรียนง่ายสำหรับนักเรียน มีหลักการสร้างโดยจัดลำดับประสบการณ์เป็นขั้นเป็นตอนจากง่ายไปหายาก ลักษณะทางเทคนิคมักประกอบด้วย คำนำ หน่วยต่างๆ แต่ละหน่วยกล่าวถึงจุดประสงค์ ประสบการณ์การเรียนรู้ กิจกรรม และแบบฝึกหัด (กรมวิชาการ, 2545) เอกสารประกอบการสอนเป็นผลงานทางวิชาการประเภทหนึ่งซึ่งมีความสำคัญต่อการศึกษิตตามหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ในฐานะเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ทั้งการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการศึกษาด้วยตนเองของนักเรียน และผู้สนใจทั่วไป การเขียนเอกสารประกอบการสอนโดยทั่วไปมีหลักการเขียนเช่นเดียวกับการเขียนผลงานทางวิชาการประเภทตำราหรือหนังสือ แต่แตกต่างกันในเรื่องขอบข่ายของเนื้อหาซึ่งยึดคำอธิบายรายวิชาเป็นหลักและรูปแบบซึ่ง มีแผนการเรียนรู้และกิจกรรมประกอบ ดังนั้น เอกสารประกอบการสอนนอกจากจะเป็นหนึ่งในเกณฑ์มาตรฐานของระบบประกันคุณภาพในด้านกระบวนการเรียนการสอนที่เป็นส่วนหนึ่งของการวัดความพึงพอใจของผู้เรียนต่อ

การสอนของครูแล้ว ยังเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาการเรียนการสอนของครู (ชุตีมา สัจจนันท์, 2542)

เนื่องจากหลักสูตรของสถานศึกษานั้นสอดคล้องกับโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี เป็นโรงเรียนที่มีการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ทั้งในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ในการจัดการเรียนการสอนนั้นได้มุ่งเน้นให้นักเรียนของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคไปสู่ความเป็นนักวิจัย นักประดิษฐ์ นักคิดค้น ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ที่มีความสามารถระดับสูงเยี่ยมเทียบเคียงนักวิจัยชั้นนำของนานาชาติ มีจิตวิญญาณ มุ่งมั่นพัฒนาประเทศชาติเป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมถึงความลึกซึ้งของเนื้อหาที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนต้องมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา การใช้เอกสารมาประกอบการเรียนการสอนเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนานักเรียน ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี (โรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี, 2554) มีความจำเพาะเจาะจงด้านหลักสูตรซึ่งได้พัฒนาหลักสูตรมาจากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ทำให้ในรายวิชาฟิสิกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความลึกซึ้งเนื้อหามากกว่าตำราที่โรงเรียนทั่วไปที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องใช้เอกสาร คู่มือต่างๆ หลายเล่มมาประกอบการสอน ทำให้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความยากลำบาก ไม่สะดวกผู้เรียนไม่มีตำราเรียน หนังสือเรียน หรือเอกสารการเรียนที่สอดคล้องกับหลักสูตรเพราะในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ครูไม่สามารถยืม เอกสาร หรือ คู่มือต่างๆ เพียงเล่มใดเล่มหนึ่งเพื่อใช้ประกอบการสอนได้ เนื่องจากหลักสูตรไม่สอดคล้องกับตำราเรียนเล่มใดเล่มหนึ่ง เช่นในหลักสูตรทั่วไปทำให้ไม่สะดวกในการใช้สอย และไม่สะดวกในการจัดการเรียนการสอน ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้พัฒนาเอกสารประกอบการเรียนที่มีความสอดคล้องกับหลักสูตรขึ้นมาเพื่อใช้ในการพัฒนาและจัดการเรียนการสอนให้มีผู้เรียนมีประสิทธิภาพ ใช้พัฒนานักเรียนผู้มีความสามารถพิเศษทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ซึ่งตรงกับจุดมุ่งหมายของโรงเรียน รวมถึงผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ พบว่า เอกสารประกอบการเรียนสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้อาจใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับการสอนตามสภาพจริง ครอบคลุมเนื้อหาและหลักสูตร มีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและโรงเรียน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี จังหวัดชลบุรี ที่สอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษา มีเนื้อหาที่สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ และเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนอันเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น ผ่านตามเกณฑ์ที่โรงเรียนได้กำหนด ด้วยเหตุผลดังกล่าวเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2554 สามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าไว้ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังได้รับการเรียนโดยใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ใช้เวลาการเรียนรู้ทั้งสิ้น 20 คาบ แบ่งเป็นทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 1 คาบ และหลังเรียน 1 คาบ รวมเป็น 2 คาบ และผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 18 คาบ ซึ่งอาจมีหัวข้อดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 144 คน ที่เรียนในรายวิชาฟิสิกส์ เรื่องสมบัติทางกายภาพของสสาร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี จังหวัดชลบุรี

1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 72 คน ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการสอน ที่เรียนในรายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาราชวิทยาลัย ชลบุรี จังหวัดชลบุรี

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีดังนี้

2.1 เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น 1 ชุด จำนวน 5 เรื่อง ประกอบด้วย 1) เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก 2) เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำและทอร์ก 3) เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง กฎของบีโอด ซาวาร์ต และกฎของแอมแปร์ 4) เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง กฎของฟาราเดย์ และกฎของเลนส์ 5) เอกสารประกอบการเรียน เรื่อง มอเตอร์ หม้อแปลง และวงจรแปลงกระแส

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีจำนวน 30 ข้อ

2.3 แผนจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 11 แผน

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจนักเรียน ที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ ใช้เวลาการเรียนรู้ทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง แบ่งเป็นทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 1 ชั่วโมง และหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวมเป็น 2 ชั่วโมง และผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง 18 ชั่วโมง รูปแบบการทดลองใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้า-แม่เหล็ก ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (The One Group Pretest – Posttest Design) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน และบันทึกคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ลงโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

4.2 การวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 โดยใช้สถิติพื้นฐาน ดังนี้ 1) การหาเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวแรก ดำเนินการดังนี้ 1) รวมคะแนนจากใบงานที่นักเรียนในกลุ่มประชากรฝึกปฏิบัติทั้งหมด 2) หาค่าเฉลี่ย คิดค่าเฉลี่ยที่หาได้เป็นร้อยละ 2) การหาเกณฑ์มาตรฐาน 80 ตัวหลัง ดำเนินการดังนี้ 1) รวมคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มประชากร 2) หาค่าเฉลี่ยจากทดสอบหลังเรียน 3) คิดหาค่าเฉลี่ยที่หาได้เป็นร้อยละ

4.3 หาดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.4 การวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติพื้นฐานการทดสอบค่าซี (Z-test) แบบ One group และก่อนจัดการเรียนรู้กับหลังจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติการทดสอบค่าซี (Z-test) แบบไม่อิสระจากกัน (Dependent)

4.6 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คะแนนระหว่างจัดการเรียนรู้			คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้			ประสิทธิภาพ	E ₁ /E ₂
คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้เฉลี่ย	E ₁	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยที่ได้	E ₂		
50	42.17	84.33	30	25.01	83.38	84.33/83.38	

จากตารางที่ 1 พบว่า เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.33/83.38

2. ผลการศึกษาเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็กเรื่องไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก จัดการเรียนรู้	μ	σ	$\bar{D}$	σ_D	Z
ก่อน	12.90	3.01	12.11	3.68	27.73**
หลัง	25.01	1.93			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็กเรื่องไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีผลต่อเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่องไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เกณฑ์ที่กำหนด (μ_0)	μ	σ	Z
3.50	4.47	.52	17.02

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีผลต่อเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ($\mu_0 = 3.50$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้พบผลการวิจัยสำคัญที่นำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์คือ 84.33/83.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพราะ เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างมีระบบ เริ่มจากการศึกษาทฤษฎีแนวคิดในการสร้างเอกสารประกอบการเรียน ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ทุกขั้นตอนผ่านการตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนไปทดลองหาประสิทธิภาพ สอดคล้องกับชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540) ได้กล่าวว่า เอกสารประกอบชุดการสอนนั้นจะต้องครอบคลุมการกำหนดเนื้อหา ประสพการณ์ การกำหนดหน่วย การกำหนดเรื่องการกำหนดความคิดรวบยอด

จุดประสงค์ กิจกรรมและแนวทางการประเมินจุดประสงค์ กิจกรรมและแนวทางการประเมินผล ซึ่งเอกสารประกอบการสอนที่ผ่านกระบวนการผลิตดังกล่าวจึงเป็นเอกสารประกอบการสอนที่มีประสิทธิภาพ

2. ดัชนีประสิทธิผลของเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.708 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.708 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.80 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเอกสารประกอบการเรียนมีประสิทธิภาพสูงสุด เพราะเอกสารประกอบการเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นภาพสีสวยงาม มีแบบฝึกหัดท้ายเล่มให้นักเรียนได้ฝึกฝน นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้ลงมือปฏิบัติจริง พร้อมทั้งมีการนำเสนอผลงานของตนเองจนเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง ซึ่งดูได้จากผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียน และเอกสารประกอบการเรียนได้ผ่านการหาประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบและมีการนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยดูได้จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.64$) แสดงว่า เนื้อหามีความเหมาะสมจึงทำให้ร้อยละของผู้เรียนนั้นสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Hovland Lumsdaine and Sheffield (1949) ได้เสนอวิธีการหาประสิทธิภาพของสื่อโดยการศึกษาดัชนีประสิทธิผลซึ่งได้จากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำได้เพิ่มขึ้นได้ โดยเสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขต และประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ เพราะเอกสารประกอบการเรียนที่จัดทำขึ้นเป็นภาพสีสวยงามมีแบบฝึกหัดท้ายเล่มให้นักเรียนได้ฝึกฝนนอกจากนี้ยังได้ลงมือปฏิบัติจริงพร้อมได้นำผลงานของตนเองได้นำเสนอในระดับต่างๆ จนเกิดความภูมิใจในผลงานของตนเองและเอกสารประกอบการสอนได้ผ่านการหาประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบและมีการนำไปปรับปรุงแก้ไข

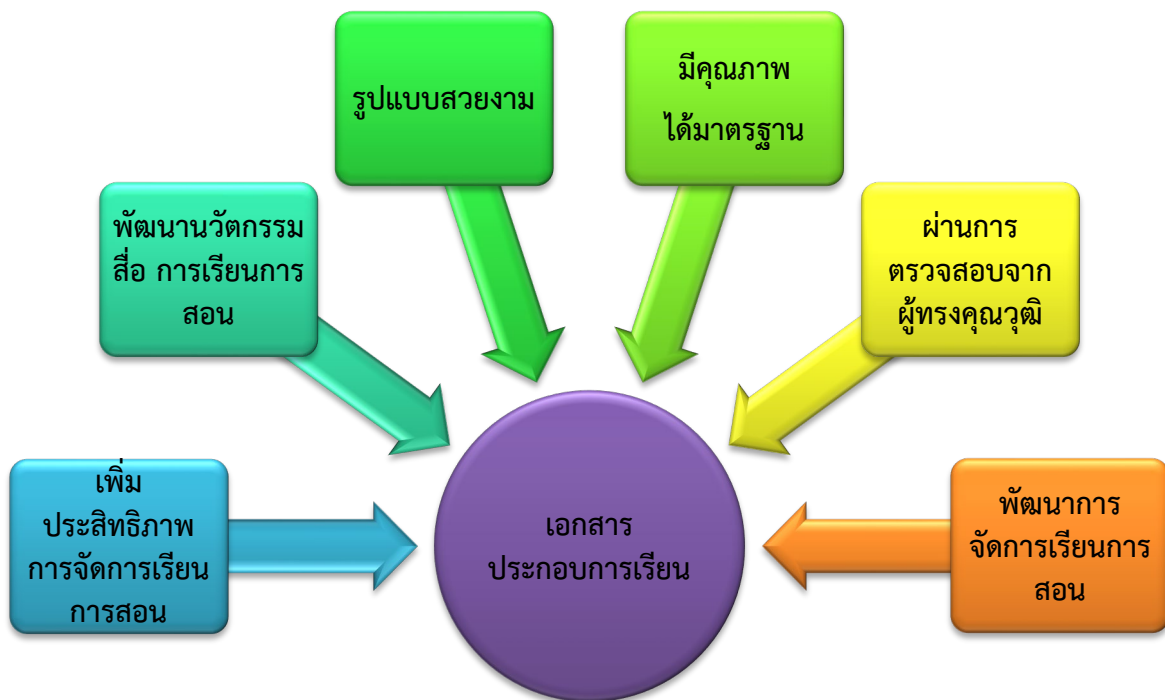
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการใช้เอกสารประกอบการเรียนที่สร้างขึ้นสูงกว่าก่อนการใช้เอกสารประกอบการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าเอกสารประกอบการเรียนเป็นเอกสารที่สนับสนุนและตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถให้ประสบการณ์แก่ผู้เรียน และกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปในทางที่คาดหวังดัง สอดคล้องกับวิชย วงษ์ใหญ่ (2525) ที่กล่าวว่า เอกสารประกอบการสอนมีประโยชน์ต่อครูและผู้เรียน คือ ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมและประสบการณ์ที่ซับซ้อน ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยาย ได้ให้นักเรียนได้อ่านและศึกษาทำความเข้าใจด้วยตนเองและง่ายยิ่งขึ้น เป็นแนวทางให้ผู้สอนจัดกิจกรรมและประสบการณ์ สำหรับผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์ที่วางไว้ ช่วยให้นักเรียนมีเอกสารศึกษาทำความเข้าใจบทเรียนและฝึกปฏิบัติกิจกรรมการเรียน ช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีความรู้ความสนใจใฝ่รู้ และศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$) เป็นเพราะเอกสารประกอบการเรียนเป็นสื่อที่เหมาะสมกับผู้เรียนเนื้อหาสาระเป็นเรื่องที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ และอยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน อีกทั้งนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมที่มีในเอกสารประกอบการเรียนชุดนี้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูและนักเรียน ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และเนื้อหาวิชามีความเหมาะสมกับวัย จึงเป็นสาเหตุให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการเรียนในระดับมากสอดคล้องกับงานวิจัยของโสภณ ณ พัทลุง (2537) ที่ผลการวิจัยพบว่า

ความสำคัญของความพึงพอใจในการปฏิบัติงานเป็นความพึงพอใจก่อให้เกิดความร่วมมือร่วมใจในการปฏิบัติงานเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การหรือหน่วยงานเกิดความสามัคคีในหมู่คณะ มีการรวมพลังเพื่อกำจัดปัญหาในองค์การร่วมกัน ก่อให้เกิดความเชื่อมั่น ร่วมกันปฏิบัติงาน

องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยครั้งนี้เป็นเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 5 เล่ม มีคุณภาพและได้มาตรฐาน ซึ่งได้ผ่านการทดลองใช้อย่างเป็นระบบมาเป็นอย่างดีนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้ทำการเรียนรู้ก็ประสบผลสำเร็จด้วยดี จึงทำให้ครูที่นำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ผ่านการตรวจสอบผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพได้มาตรฐาน เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีรูปแบบที่สวยงาม เป็นการพัฒนานวัตกรรม สื่อ การเรียนการสอน เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้เกิดการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สรุปดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การพัฒนาเอกสารประกอบการเรียนรายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่องไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อเสนอแนะ

- ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
 - 1.1 จากผลการวิจัย พบว่า เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงขึ้นจึงควรนำรูปแบบการสอนดังกล่าวไปปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้กับหน่วยการเรียนรู้อื่นๆ ที่สามารถปรับใช้ได้

1.2 การใช้เอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อมด้วยตนเอง โดยศึกษาเนื้อหาและรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องที่สอน แนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน จัดเตรียมอุปกรณ์ สื่อการเรียน และความพร้อมของนักเรียน โดยอธิบายให้นักเรียนมีความเข้าใจในการทำกิจกรรม และวางข้อตกลงในการใช้

1.3 ผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจวัตถุประสงค์ของเอกสารประกอบการเรียน รายวิชาไฟฟ้าและแม่เหล็ก เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และขั้นตอนในการจัดกิจกรรม ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนของการทำกิจกรรม แต่ละขั้นอย่างละเอียดเพื่อประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์สูงสุดที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการสร้างเอกสารประกอบการเรียนประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับหน่วยการเรียนรู้ต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยเอกสารประกอบการเรียนที่มีผลกับตัวแปรอื่นๆ เช่น เจตคติต่อการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2540). เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เล่ม 1 หน่วยที่ 1-8. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชุติมา สัจจานันท์. (2542). เทคนิคการเขียน การพิมพ์ และการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี (2554). หลักสูตรโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2554. ชลบุรี: โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- โสภณ ณ พัทลุง. (2537). การศึกษาความพึงพอใจในการปฏิบัติหน้าที่ราชการของตำรวจ สังกัดกองบัญชาการตำรวจภูธร 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา.
- Hovland, C. T. Lumsdaine, A. A. and Sheffield, T. A. (1949). The Effectiveness Index as in Educational Technology. *Educational Technology*. 20(9). 30-34.