

การพัฒนาชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า
นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี*
THE DEVELOPMENT OF A SCIENCE LEARNING PACKAGE ON THE TOPIC OF
ELECTRICITY FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS UNDER THE OFFICE OF
THE PROVINCIAL NON-FORMAL AND INFORMAL EDUCATION (NFE) PROMOTION,
PATTANI PROVINCE

ศิวกร วิริยะบุญญาเกียรติ*, พล เหลืองรังษี

Siwakon Wiriyabunyakiad*, Pol Luangrangsee

คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ สงขลา ประเทศไทย

Faculty of Education and Liberal Arts, Hatyai University, Songkhla, Thailand

*Corresponding author E-mail: siwakon.wir015@hu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า กับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชา เรื่องไฟฟ้า ประชากร คือ นักเรียนระดับประถมศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอ สังกัดสำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี 12 อำเภอ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 42 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มสัมพันธ์ และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 1 กลุ่มกับเกณฑ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ประกอบด้วย วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้และเวลาเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ ใบความรู้ สื่อวีดิทัศน์ แบบฝึกหัด เฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบระหว่างเรียน เฉลยแบบทดสอบระหว่างเรียน สื่อประกอบการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน 2) นักเรียนระดับประถมศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนระดับประถมศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.84, S.D. = .34)

คำสำคัญ: ชุดการเรียนรู้, วิชาวิทยาศาสตร์, ไฟฟ้า

Abstract

This research article aimed to: 1) Develop a science learning package on the topic of electricity. 2) Compare students' learning achievement in science on the topic of electricity before and after instruction. 3) Compare students' learning achievement in science on the topic of electricity before and after instruction and 4) Examine students' satisfaction with the learning management of the electricity topic. The population consisted of primary school students in the second semester of the 2025 academic year at the District Learning Promotion Centers under the Office of Learning Promotion of Pattani Provincial Office, covering 12 districts. The sample comprised 42 primary school students, selected using a multistage sampling method. The research instruments included a science subject learning package, lesson plans, an achievement test, and a student satisfaction questionnaire regarding the learning management. The statistical methods used for data analysis were the mean, standard deviation, paired-samples mean comparison, and one-sample mean comparison against a criterion. The research findings revealed that : 1) The science learning module on the topic of electricity for primary school students under the Pattani Provincial Learning Promotion Office consisted of instructions for use, learning objectives, learning content, learning activities and allotted time, learning procedures, knowledge sheets, video materials, exercises, exercise answer keys, formative tests, formative test answer keys, supplementary learning materials, post-tests, and post-test answer keys. 2) The primary school students' learning achievement in science on the topic of electricity was significantly higher after instruction than before instruction at the .05 level. 3) The students' learning achievement in science on the topic of electricity was significantly higher than the 70-percent criterion at the .05 level and 4) The students' satisfaction with the learning management regarding electricity was at the highest level. ($\bar{X}$ = 4.84, S.D. = .34)

Keywords: Learning Packages, Science Subject, Electricity

บทนำ

การศึกษาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานของเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมได้กำหนดให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นหนึ่งในทักษะหลักของศตวรรษที่ 21 ที่ประชาชนทุกคนควรมี ประเทศไทยในฐานะประเทศกำลังพัฒนาจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา เพื่อสร้างรากฐานความรู้ที่แข็งแกร่งให้กับเยาวชนไทย การพัฒนาเด็กให้มีทักษะชีวิต ความรู้และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการสร้างองค์ความรู้ สามารถเชื่อมโยงกับการพัฒนาเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ได้กำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม พลังงาน แรง และไฟฟ้า ซึ่งล้วนแล้วแต่มีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตและการพัฒนาสังคมในยุคปัจจุบัน การสำรวจหลักสูตรศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พบว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษายังคงเน้นการใช้ตำราเรียนเป็นหลักโดยมีกิจกรรมการทดลองและการปฏิบัติจริงน้อยมาก โดยเฉพาะในหัวข้อที่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น เรื่องไฟฟ้า ครูผู้สอนส่วนใหญ่พึ่งพา



การอธิบายด้วยคำพูดและการใช้ภาพประกอบในหนังสือเรียน ซึ่งไม่เพียงพอต่อการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องและชัดเจน ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าในระดับประถมศึกษา ประสบปัญหาสำคัญเนื่องจาก เน้นตำราเรียนเป็นหลักและขาดแคลนกิจกรรมการทดลองปฏิบัติจริง ครูผู้สอนขาดสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม ปลอดภัย และสอดคล้องกับวัยของนักเรียน

จากการที่ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้า ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ งานวิจัยของกฤษณะ ประฉิมมะ ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องปริมาณไฟฟ้า สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปริมาณไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 5 ชุด มีความเหมาะสมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 75.70/76.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (กฤษณะ ประฉิมมะ, 2566) ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ ที่เป็นสื่อประสมดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียนรู้อีกยิ่งขึ้น ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มักพบปัญหา คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ ยังไม่บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่พึงประสงค์ โดยเห็นได้จากการประเมินคุณภาพในด้านวิทยาศาสตร์ในแต่ละช่วงชั้น ทั้งระดับโรงเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับประเทศ จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา วิทยาศาสตร์ของสำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี จำนวนทั้งหมด 12 อำเภอ พบว่า ผลการประเมิน การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติดิ (Non-Formal National Educational Test : N-NET) ปีการศึกษา 2566 ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ของสำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยรวม เท่ากับ 45.42 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)., 2566) และ ในปีการศึกษา 2567 มีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 45.68 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2567) สรุปได้ว่าผลการประเมินการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติดิรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับ ประถมศึกษา ของสำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี มีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

จากสภาพปัญหาที่กล่าวไปข้างต้นผู้วิจัยสนใจแก้ไขปัญหานี้ โดยการนำชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ซึ่งเป็นสื่อประสมที่มีการนำสื่อการเรียนรู้หลาย ๆ ชนิดมาประกอบรวมกันเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งส่วนมากชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย คำชี้แจง วัตถุประสงค์ ชื่อเรื่อง เนื้อหาสาระ เอกสารใบความรู้ วัสดุอุปกรณ์ บัตรคำ และแบบวัดประเมินผลการเรียนรู้ (ภาวิดา ตั้งกลมศรี, 2552) โดยชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบไปด้วย วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาเรียน ขั้นตอน การเรียนรู้ ใบความรู้ สื่อวีดิทัศน์ แบบฝึกหัด เฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบระหว่างเรียน เฉลยแบบทดสอบ ระหว่างเรียน สื่อประกอบการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน ผู้เรียนสามารถศึกษา เรียนรู้ด้วยตนเองได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเรื่องไฟฟ้า ชุดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 7 เรื่อง ดังนี้ เรื่องที่ 1 แรงไฟฟ้า เรื่องที่ 2 ผลของแรงไฟฟ้า เรื่องที่ 3 แรงไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน เรื่องที่ 4 วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย เรื่องที่ 5 ตัวนำไฟฟ้า และฉนวนไฟฟ้า เรื่องที่ 6 การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย และเรื่องที่ 7 การต่อเซลล์ไฟฟ้า ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ ประจำจังหวัดปัตตานี มาใช้ในการประกอบจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียน ส่งผลให้ ผู้เรียนสามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี กับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบมีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม และมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest -posttest design) (พล เหลืองรังษี, 2567)

ตารางที่ 1 แบบแผนกลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง

การสุ่ม	กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
-	E	O ₁	X	O ₂

โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย ดังนี้

- E หมายถึง กลุ่มทดลอง
- O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน
- O₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน
- X หมายถึง สิ่งทดลอง คือ ชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องไฟฟ้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประถมศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอ สังกัดสำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี จำนวน 12 อำเภอ ประกอบด้วย

1. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอเมืองปัตตานี จำนวน 13 ตำบล
2. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอโคกโพธิ์ จำนวน 12 ตำบล
3. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอหนองจิก จำนวน 12 ตำบล
4. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอปะนาเระ จำนวน 10 ตำบล
5. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอมายอ จำนวน 13 ตำบล
6. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอทุ่งยางแดง จำนวน 4 ตำบล
7. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอสายบุรี จำนวน 11 ตำบล
8. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอไม้แก่น จำนวน 4 ตำบล
9. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอยะหริ่ง จำนวน 18 ตำบล
10. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอยะรัง จำนวน 12 ตำบล
11. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอกะป้อ จำนวน 3 ตำบล
12. ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอแม่ลาน จำนวน 3 ตำบล



กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประถมศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สุ่มศูนย์การเรียนรู้ที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 1 อำเภอ โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มศูนย์การเรียนรู้ที่สุ่มได้ คือ ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอเมืองปัตตานี

ขั้นตอนที่ 2 สุ่มตำบลที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 1 ตำบล จากศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับอำเภอเมืองปัตตานี มีทั้งหมด 13 ตำบล โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แบบจับสลาก โดยมีศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับตำบลเป็นหน่วยสุ่มได้แก่ ตำบลสะบารัง มีจำนวนนักเรียนระดับประถมศึกษา ทั้งหมด 42 คน

เครื่องมือและผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องเท่ากับ 4.98 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับ 4.94 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องเท่ากับ 4.92 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด และค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับ 4.97 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ประกอบด้วย 7 เรื่อง ดังนี้ เรื่องที่ 1 แรงไฟฟ้า 3 ข้อ เรื่องที่ 2 ผลของแรงไฟฟ้า 3 ข้อ เรื่องที่ 3 แรงไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน 5 ข้อ เรื่องที่ 4 วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย 6 ข้อ เรื่องที่ 5 ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า 3 ข้อ เรื่องที่ 6 การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย 6 ข้อ และเรื่องที่ 7 การต่อเซลล์ไฟฟ้า 5 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัยเท่ากับ 1.00

4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัยเท่ากับ 0.80 - 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ซึ่งใช้เวลาในการดำเนินการทดสอบ เป็นเวลา 60 นาที จากนั้นครูผู้สอนตรวจกระดาษคำตอบให้คะแนนและบันทึกคะแนน

2. ทำการสอนด้วยชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องไฟฟ้า ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 7 แผน รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง

3. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนด้วยชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์แล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ซึ่งใช้เวลาในการดำเนินการทดสอบเป็นเวลา 60 นาที

4. ให้นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มสัมพันธ์ (t-test Dependent Samples) และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 1 กลุ่มกับเกณฑ์ (One Samples t-test)

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี

ชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ ประจำจังหวัดปัตตานี ประกอบด้วย วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ ใบความรู้ สื่อวีดิทัศน์ แบบฝึกหัด เฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบระหว่างเรียน สื่อประกอบการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องเท่ากับ 4.98 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับ 4.94 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า

แบบทดสอบระหว่างเรียน (E ₁)		แบบทดสอบหลังเรียน (E ₂)		ประสิทธิภาพ
คะแนนเต็ม	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	E ₁ /E ₂
35	80.82	10	81.67	80.82/81.67

จากตารางที่ 2 พบว่า ชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.82/81.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{d}$	t	P
ก่อนเรียน	11.71	2.482	10.262	19.767*	.000
หลังเรียน	21.98	2.353			

* P < .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 11.71คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเฉลี่ย 21.98 คะแนน เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติ สรุปได้ว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี กับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า กับเกณฑ์ร้อยละ 70

หัวข้อ	เกณฑ์	$\bar{X}$	S.D.	t	P
คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	21	21.98	2.353	2.689*	0.005

* P < .05



จากตารางที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.98 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 (21 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องไฟฟ้าไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.98	.15	มากที่สุด
2. สื่อการเรียนรู้มีความทันสมัย เข้าใจง่าย มีความน่าสนใจ	4.83	.38	มากที่สุด
3. เนื้อหาในใบความรู้ อ่านง่าย ไม่สับสน	4.88	.33	มากที่สุด
4. นักเรียนสามารถทดลองได้ด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้	4.86	.35	มากที่สุด
5. สื่อการเรียนรู้มีความเพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน	4.67	.48	มากที่สุด
6. สื่อประกอบการเรียนรู้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้	4.86	.35	มากที่สุด
7. คำสั่งหรือคำชี้แจงแต่ละกิจกรรม มีความชัดเจนง่ายต่อปฏิบัติตาม	4.74	.45	มากที่สุด
8. นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข และเข้าใจบทเรียนได้อย่างดียิ่งขึ้น	4.93	.26	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.84	.34	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .34) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องไฟฟ้าไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีความพึงพอใจมากที่สุด และสื่อการเรียนรู้มีความเพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

อภิปรายผล

การพัฒนาชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี อภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และเวลาเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ ใบความรู้ สื่อวีดิทัศน์ แบบฝึกหัด เฉลย แบบฝึกหัด แบบทดสอบระหว่างเรียน เฉลยแบบทดสอบระหว่างเรียน สื่อประกอบการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยความถูกต้องเท่ากับ 4.98 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากับ 4.94 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.82/81.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากผู้สอนสามารถใช้ชุดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะชุดการเรียนรู้ดังกล่าวมีองค์ประกอบครบถ้วนจึงสามารถนำไปใช้งานได้ทันที ตลอดจนมีการออกแบบชุดการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจมีการสอดแทรกสื่อวีดิทัศน์เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายและระบุคำชี้แจงไว้เป็นลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับ ช่อผกา สุขุมทอง ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมการสอนซึ่งประกอบด้วย คู่มือครูผู้สอน คู่มือนักเรียน เนื้อหาสาระ แบบฝึกหัด ใบความรู้ และเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำมาจัดเป็นชุดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจ ความถนัดของตนเอง ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (ช่อผกา สุขุมทอง, 2563) โดยผู้วิจัยได้ยึดแนวทางที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนและครูผู้สอนได้ดำเนินกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กฤษณะ ประณิมะ

ที่พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.70/76.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (กฤษณะ ประฉิมมะ, 2566)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า มีการออกแบบให้มีความสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหา และความรู้ที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เนติเกียรติ ดาวแจ้ง และณฤมล ภูสิงห์ ที่พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้สารและสมบัติของสารหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (เนติเกียรติ ดาวแจ้ง และณฤมล ภูสิงห์, 2567) และญาดารัตน์ บุญยอดสี ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ใช้ชุดการเรียนรู้และไม่ใช้ชุดการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ญาดารัตน์ บุญยอดสี, 2568)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21.98 คะแนน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 (21 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 5E เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดการเรียนรู้เป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนนั้นมีความอยากรู้อยากเห็นแสวงหาความรู้ โดยการถามตั้งคำถามและพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง มีทักษะการทำงานและการแก้ปัญหาที่เป็นระบบเมื่อนำมาใช้ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนสามารถคิดวางแผนการทำงาน การแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาวีเยร์ สาเหาะ ที่พบว่า คะแนนทักษะในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ชาวีเยร์ สาเหาะ, 2566)

4. นักเรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้าอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.84 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .34) สาเหตุที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเนื่องจากนักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องไฟฟ้าไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขและเข้าใจบทเรียนได้อย่างดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กฤษณะ ประฉิมมะ ที่พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (กฤษณะ ประฉิมมะ, 2566)

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยผลของการพัฒนาชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี พบว่า 1) ชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า นักเรียนระดับประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี ประกอบด้วย วิธีการใช้ชุดการเรียนรู้ จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้และเวลาเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ใบความรู้ สื่อวีดิทัศน์ แบบฝึกหัด เฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบระหว่างเรียน สื่อประกอบการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.82/81.67 2) นักเรียนระดับประถมศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนระดับประถมศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = .34) ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้



การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องไฟฟ้า นักเรียนชั้นประถมศึกษา สำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้ประจำจังหวัดปัตตานี ที่เป็นส่วนของใบความรู้และแบบฝึกหัดไปใช้ ครูผู้สอนสามารถนำไปปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน ในบางกลุ่มอาจมีการยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม ครูผู้สอนต้องช่วยแนะนำและคอยดูแล และสังเกตการณ์อย่างใกล้ชิด การวิจัยครั้งต่อไป ควรพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น เช่น การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) หรือการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละแนวทางและสร้างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละบริบทหรือพื้นที่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษณะ ประณิมะ. (2566). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปริมาณไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ใน สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ช่อผกา สุขุมทอง. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลกระดับประถมศึกษา. ใน วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.
- ชาวีระห์ สาเหาะ. (2566). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แสง โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบห้องเรียนกลับด้าน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.
- ญาดารัตน์ บุญยอดสี. (2568). การใช้ชุดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสารรอบตัวเราที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ศูนย์เครือข่ายบันนังสตา. วารสารมหาจุฬานาครพรรณ์, 12(3), 133-143.
- เนติเกียรติ ดาวแจ้ง และณมล ภูสิงห์. (2567). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้สารและสมบัติของสาร ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารวิชาการศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ, 11(2), 97-110.
- พล เหลืองรังษี. (2567). การวิจัยทางหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้. สงขลา: อะวา 2013 จำกัด.
- ภาวิดา ตั้งกมลศรี. (2552). การพัฒนาชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ใน วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2567). การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านการศึกษานอกระบบ (N-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2567. กรุงเทพมหานคร: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- _____. (2566). การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านการศึกษานอกระบบ (N-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2566. กรุงเทพมหานคร: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.