

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสมบัติทางกายภาพของวัสดุสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์
อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

The Development of Learning Package on “Physical Properties of
Materials” for Prathomsuksa 4 Students at Cholpratan-anukroh
School Wang Noi District, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province

อาพิศรา ดวงธนู* จิตตรี พละกุล**
Apisra Doungtanoo, Jittree Palakul

Received: April 10, 2020 Revised: May 2, 2020 Accepted: May 7, 2020

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 80/80 (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ของ โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) จำนวน 8 แผน (2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด (3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และ (4) แบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าทีแบบไม่อิสระ ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E1/ E2) เท่ากับ 89.96/80.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการ

* หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีและวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี Bachelor of Education Program in Chemistry and General Science, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage

** คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage

จัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ผลความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ (Keywords): ชุดกิจกรรมการเรียนรู้; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; สมบัติทางกายภาพของวัสดุ

Abstract

The purpose of this research were (1) to develop a learning package using inquiry cycle (5Es) on “Physical Properties of Materials” for Prathomsuksa 4 Students to be effective the criteria set at 80/80. (2) to compare the Prathomsuksa 4 students’ learning achievement before and after learning by using learning package. (3) to investigate the Prathomsuksa 4 students’ satisfaction towards learning package. The sample of this research consisted of 35 students of Prathomsuksa 4 students were studying in the second semester of the academic year 2019 at Cholpratan-anukroh School in Wang Noi District, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province, selected by cluster random sampling. The instrument used for research were (1) lesson plan by using inquiry cycle (5Es) total 8 plans (2) 4 set of learning packages (3) the learning achievement test is a multiple choice with 4 choices consisting 20 items and (4) the satisfaction questionnaire to learning packages 5 – rating scale amount 10 items. The statistics used were percentage, mean, standard deviation, the efficiency value (E1/E2) and the hypothesis was tested by dependent sample t – test. The results were as follows: (1) The efficiency of learning package was at 89.96/80.86 which was higher than the set criteria. (2) The Prathomsuksa 4 students’ learning achievement after learning was higher than before learning with the statistically significant at the level of .05. (3) The students’ satisfaction result was at the highest level.

Keywords: Learning Package; Learning Achievement; Physical Properties of Materials

บทนำ (Introduction)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) กล่าวถึง การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ว่า เป็นองค์ความรู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับมนุษย์ทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจน เทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่ผู้เรียนได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและ การทำงาน วิทยาศาสตร์ช่วยให้ทุกคนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิด วิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ สามารถใช้ความรู้และทักษะเพื่อการ

แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีระบบ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่สร้างสรรค์ขึ้น และสามารถ นำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 30) เพื่อให้ เป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2545 มาตรา 22 ที่กำหนดว่า การศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียน ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้และถือ ว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มธรรมชาติ นอกจากนั้นในมาตรา 24 ยังได้กำหนดรายละเอียดของการจัดกระบวนการ เรียนรู้เพื่อให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้ สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน ส่งเสริม สนับสนุน ให้ผู้สอนสามารถจัด บรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และม ีความรอบรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545: 8-9) ดังนั้นการพัฒนาวิทยาศาสตร์ ให้แก่ทุกคน จะเริ่มต้นที่การจัดกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา

ผู้วิจัย ได้รับมอบหมายให้จัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ให้แก่นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น พื้นฐาน ตำบลพะยอม อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โดยจะเน้นวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) และจากการสัมภาษณ์ครูกิตติมา วาปีทะ ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ เกี่ยวกับ ข้อมูลการเรียนของนักเรียนที่ผ่านมาในปีการศึกษา 2561 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบ่งตามเนื้อหา เป็นดังนี้ (1) เรื่องสมบัติทางกายภาพของวัสดุ นักเรียนทุกคนสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 19.75 ไม่ผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 80.25 (2) เรื่องสถานะ ของสาร ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 46.52 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 53.48 (3) เรื่องระบบสุริยะ ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 63.47 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 36.53 และเรื่องการปรากฏของดวงจันทร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 42.50 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 57.50 โดยใช้เกณฑ์ ผ่านคือ ตอบถูกมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 ของจำนวนข้อสอบ ส่วนไม่ผ่านคือ ตอบถูกน้อยกว่าร้อยละ 50 ของจำนวนข้อสอบ(กิตติมา วาปีทะ, สัมภาษณ์, 2 ธันวาคม 2562) จะเห็นว่าโดยภาพรวมนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 ของปีการศึกษา 2561 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่โรงเรียนตั้งไว้ และเรื่องสมบัติทาง กายภาพของวัสดุ มีระดับคะแนนอยู่ในระดับต่ำมากจากภาพรวม

ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องวางแผนการสอนใหม่และได้นำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการ ศึกษาเข้ามาช่วย จะนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการสอน จัดเป็นสื่อประสมประเภทหนึ่งที่เกิดขึ้นให้สอดคล้องกับเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้และ ประสบการณ์ที่จัดไว้ในแต่ละหน่วย เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้ นักเรียนได้รับความรู้ตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ (กุศยา แสงเดช, 2545: 5) โดยชุดกิจกรรมมี องค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน อันได้แก่ 1) คู่มือครูสำหรับใช้ชุดกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้และคู่มือ

สำหรับผู้เรียน 2) เนื้อหาสาระสื่อการเรียนรู้ 3) คำชี้แจงหรือการมอบงาน และ 4) การประเมินผล (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545) นอกจากนี้ชุดกิจกรรมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครูและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมจากชุดกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายที่จะเรียน แต่มีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการฝึกทักษะปฏิบัติในด้านต่างๆได้ด้วย (อภิญญา เคนบุปผา, 2546)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้เพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้เพื่อนำผลวิจัยดังกล่าวมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ ตามเกณฑ์การเรียนรู้แบบรอบรู้ (Mastery Learning)
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ ตำบลพะยอม อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 73 คน และกลุ่มตัวอย่างได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เป็นห้องเรียนที่มีนักเรียนแบบคลัสเตอร์ความสามารถ จนได้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่องสมบัติทางกายภาพของวัสดุ

2.1.1 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) เพื่อนำไปกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และเกณฑ์การวัดผลประเมินผลผ่านแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยย่อย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ผ่านแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยย่อย เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยย่อย	จำนวน ครั้ง	จำนวน ชั่วโมง
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 1-2 เรื่อง ความแข็งของวัสดุ	2	3
มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 3-4 เรื่องสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ	2	3
ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 5-6 เรื่องการนำความร้อนของวัสดุ	2	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่ 7-8 การนำไฟฟ้าของวัสดุ	2	3
	รวม	8 แผน	12 ชั่วโมง

2.1.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

2.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2.1 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) และแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมลักษณะและโครงสร้างที่สำคัญของชุดกิจกรรม เพื่อวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้และจัดทำผ่านกิจกรรมย่อย 4 กิจกรรม ได้แก่ (1) กิจกรรมย่อยที่ 1 ความแข็งของวัสดุ (2) กิจกรรมย่อยที่ 2 สภาพยืดหยุ่นของวัสดุ (3) กิจกรรมย่อยที่ 3 การนำความร้อนของวัสดุ และ (4) กิจกรรมย่อยที่ 4 การนำไฟฟ้าของวัสดุ

2.2.2 นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพโดยตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมเกี่ยวกับลักษณะของ รูปเล่ม เนื้อหาสาระ ภาพประกอบและ

ภาษาที่ใช้ ตลอดจนคุณค่าของชุดกิจกรรมโดยประเมินผลใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543: 107-108) ได้กำหนดคะแนนการประเมิน ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.2.3 วิเคราะห์ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านแล้วเทียบกับเกณฑ์ระดับคุณภาพความเหมาะสมตามค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีระดับคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีระดับคุณภาพความเหมาะสมมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีระดับคุณภาพความเหมาะสมปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีระดับคุณภาพความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีระดับคุณภาพความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 ซึ่งเป็นเกณฑ์ระดับคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง ก่อนนำไปใช้จริง

2.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.3.2 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2.3.3 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาความสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ถือว่าเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีความสอดคล้อง ผลจากการพิจารณาพบว่าแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00

2.3.4 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อที่มีค่า ความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ไม่ต่ำกว่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2553: 103) จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคำนวณสำเร็จรูป พบว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.69-0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22-0.54 จากนั้นได้นำไปทดสอบหาค่าความ

เชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.71 และ นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.4 แบบวัดความพึงพอใจ

2.4.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ

2.4.2 ดำเนินการสร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 10 ข้อ โดยให้ผู้เรียนประเมินผลโดยใช้แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) โดยกำหนดคะแนนการประเมิน เช่นเดียวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Design) โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการศึกษาแบบหนึ่งกลุ่มมีการทดสอบ ก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pre-test Post-test Design)

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 ผู้วิจัยชี้แจงทำความเข้าใจกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ศึกษาอยู่ใน โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์ ตำบลพะยอม อำเภอน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.2 ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลา 12 ชั่วโมงตามโครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

3.4 สังเกตและบันทึกเหตุการณ์ในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้สังเกตบทบาทของนักเรียนด้านความรับผิดชอบการทำกิจกรรมกลุ่มการประเมินผลทำกิจกรรมด้วยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อยทำกิจกรรม

3.5 ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3.6 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ โดยใช้แบบวัดความพึงพอใจ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

4.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยการหา ประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ (E_1/E_2)

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test แบบ Dependent Sample)

4.3 วิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอน เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย (Research Results)

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชุดกิจกรรม	n	ประสิทธิภาพกระบวนการ (E ₁)			ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E ₂)			E ₁ / E ₂
		$\sum x$	A	E ₁	$\sum F$	B	E ₂	
กิจกรรม 1-4	35	2519	80	89.96	566	20	80.86	89.96/80.86

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสมบัติทางกายภาพของวัสดุ กิจกรรมที่ 1 – 4 ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ได้คะแนนจากการทดสอบระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 89.96 และจากการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.86 ดังนั้นแสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสมบัติทางกายภาพของวัสดุ มีประสิทธิภาพ (E₁/ E₂) เท่ากับ 89.96/80.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ที่ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ ตามเกณฑ์การเรียนรู้แบบรอบรู้ (mastery learning)

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ

การทดลอง	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	35	20	4.03	2.04		

หลังเรียน	35	20	16.17	1.85	22.64*	0.00
-----------	----	----	-------	------	--------	------

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ จำนวน 35 คน มีคะแนนทดสอบหลังเรียน ($\bar{X} = 16.17$, S.D. = 1.85) สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 2.04) และเมื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวัสดุ โดยการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test แบบ Dependent Sample) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	รายการประเมิน	N =35		ระดับความพึงพอใจ
		$\bar{X}$	S.D.	
1.	ชุดกิจกรรมช่วยสร้างความสนใจต่อการเรียนรู้	4.74	0.44	มากที่สุด
2.	มีเนื้อหาของชุดกิจกรรมน่าสนใจ เชื่อมโยงความรู้ไปสู่การปฏิบัติจริง	5.00	0.00	มากที่สุด
3.	ชุดกิจกรรมมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.80	0.41	มากที่สุด
4.	กิจกรรมของชุดกิจกรรมเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.86	0.36	มากที่สุด
5.	สื่อของชุดกิจกรรมมีความน่าสนใจ	4.63	0.49	มากที่สุด
6.	ชุดกิจกรรมส่งเสริมทักษะความรู้ทางวิทยาศาสตร์	4.94	0.24	มากที่สุด
7.	นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเรื่องสมบัติทางกายภาพของวัสดุ	4.89	0.32	มากที่สุด
8.	ชุดกิจกรรมมีการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกลุ่มนักเรียน	4.97	0.17	มากที่สุด
9.	ชุดกิจกรรมมีการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน	4.74	0.44	มากที่สุด
10.	ชุดกิจกรรมทำให้ตระหนักถึงความสำคัญของรายวิชาวิทยาศาสตร์	4.57	0.50	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.81	0.34	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.34) และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าข้อ 2 มีเนื้อหาของชุดกิจกรรมน่าสนใจ เชื่อมโยงความรู้ไปสู่การปฏิบัติจริง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) รองลงมาคือ ข้อ 8 ชุดกิจกรรมมีการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกลุ่มนักเรียน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.97$, S.D. = 0.17) และประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ข้อ 10 ชุดกิจกรรมทำให้ตระหนักถึงความสำคัญของรายวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

1. จากผลการวิจัยพบว่า การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 89.96/80.86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ถูกสร้างขึ้นตามอย่างมีระบบ และเป็นชุดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เน้นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ระบุปัญหา สมมติฐาน ระบุตัวแปร การบันทึกผลการทดลอง และสรุปผล รวมถึงตอบคำถามท้าทายความคิด ช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน จึงเป็นผลให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่เน้นกระบวนการกลุ่ม มีผลให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครูผู้สอน และนักเรียนกับสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรฉัตร มลธวัช (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ชีวิตสัมพันธ์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.48/80.37 และอัจฉรา เพชรอ่อน (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของพืชและสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 80.37/81.48 และอดุลย์ คามิตร (2555) ได้ศึกษา การพัฒนาชุดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.81/83.15 และวิชญ์ สุทธิวรรณ (2563) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมเรื่องลมฟ้าอากาศ ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 84.26/80.15 จากงานวิจัยที่กล่าวมาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. จากผลวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 4.03 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.036 ไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้แบบรอบรู้ และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 16.17 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.85 ถือว่าผ่านเกณฑ์การเรียนรู้แบบรอบรู้ และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นอกจากจะช่วยให้ นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงทั้งด้านองค์ความรู้ ด้านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ที่เป็นทักษะสำคัญในการศึกษาค้นคว้า ผ่านการสืบเสาะแสวงหาความรู้ ที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ใหม่ๆ ได้สร้างองค์ความรู้จากการปฏิบัติ และลงมือกระทำด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ยังช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยดังผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม ข้อที่ 10 ชุดกิจกรรมทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของรายวิชาวิทยาศาสตร์ ที่แม้จะเป็นประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด แต่มีผลค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D = 0.50) สอดคล้องกับงานวิจัยของนักวิจัยหลายๆท่าน อาทิ พนิดา เอี่ยมบุญ (2553) อรพรรณ จิตกำเนิด (2553) วรฉัตร มลธวัช (2554) อัจฉรา เพชรอ่อน (2554) อุดลย์ คามิตร (2555) และวิษณุ สุทธิวรรณ (2563) ซึ่งแต่ละงานวิจัยได้ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ หลังใช้ชุดกิจกรรมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. จากผลวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจของต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมบัติทางกายภาพของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.34) ทั้งนี้เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เรียบเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ใช้ภาษาที่ถูกต้องกระชับและเข้าใจง่าย มีภาพประกอบ มีการวิเคราะห์เนื้อหาให้นักเรียนเข้าใจง่าย เชื่อมโยงความรู้ไปสู่การปฏิบัติจริง จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต่อการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของมงคล ทะนันไธสง (2556) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และงานวิจัยของ รุ่งนภา แก้ววัน (2559) ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสารและสมบัติของสาร โดยใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7Es) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

พบว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ควรศึกษาขั้นตอนการใช้แผนการจัดการเรียนรู้และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ และต้องปฐมนิเทศเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ชี้แจงบทบาทของนักเรียนให้เข้าใจ ก่อนใช้ชุดกิจกรรม

1.2 สมรรถนะของครูผู้สอน ควรมีพื้นฐานทางด้านทักษะการทดลอง เพื่อนำไปสู่กระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเมื่อนำชุดกิจกรรมไปใช้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเนื้อหาอื่นๆของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อปลูกฝังให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการคิด และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านอื่นๆ

2.2 ควรมีการศึกษาพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพิ่มเกม เพลง สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน หรือภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนในแต่ละท้องถิ่น

เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปรับปรุง 2560. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงฯ.
- กิตติมา วาปีทะ. (2562, 2 ธันวาคม). ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลประทานอนุเคราะห์. สัมภาษณ์.
- กุศยา แสงเดช. (2545). ชุดการสอน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แม็ค.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545). ชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 20. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- พนิดา เอี่ยมบุญ. (2543). “ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มงคล ทะนันไธสง. (2556). “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4”. **วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน)**. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- รุ่งนภา แก้ววัน. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสารและสมบัติของสาร โดยใช้การเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ใน **การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติครั้งที่ 3 ก้าวสู่ทศวรรษที่ 2: บูรณาการงานวิจัย ใช้องค์ความรู้สู่ความยั่งยืน**. วันที่ 17 มิถุนายน 2559. 877-884. นครราชสีมา: วิทยาลัยนครราชสีมา.
- วรฉัตร มลธวัช. (2554). “การพัฒนาชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตสัมพันธ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3”. **การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและการประเมินผล** บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิชญ์ สุทธิวรรณ. (2563, มกราคม 20). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง ลม ฟ้า อากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนเทศบาลท่าโขลง 1. **วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น**. 6(1): 1-13.
- อดุลย์ คำมิตร. (2555). “การพัฒนาชุดการเรียนการสอนที่เน้นวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และเทคนิคเอสคิวสามอาร์ เรื่องสารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”. **วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน** บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อภิญา เคนบุปผา. (2546). “การพัฒนาชุดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6”. **วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์ศึกษา** มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- อรพรรณ จิตกำเนิด. (2553). “การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6”. **การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัย และการประเมินผล** บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อัจฉรา เพชรอ่อน. (2553). “การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของพืช และ สัตว์ ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5”. **การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและการประเมินผล** บัณฑิตมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.