

ผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตัวกลางของแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล ๑ (ถนนภูผากัด) จังหวัดนราธิวาส

The Result of Using a Learning Activity Package to Develop Scientific process Skills and Learning Achievement on Medium Light of Prathomsuksa 4 Students at Municipal 1 School (Phu Pha Phakdi Road) Narathiwat Province

อามีนะห์ เจ๊ะเงาะ^{1*}, โขพิไลน มะดาเฮ²

¹ นักศึกษา, หลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

² อาจารย์, หลักสูตรวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

* Email address: aminoh.c@yru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง ตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังโดยใช้ชุดกิจกรรม 3) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังโดยใช้ชุดกิจกรรม 4) ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนเทศบาล ๑ (ถนนภูผากัด) จังหวัดนราธิวาส จำนวน 22 คน ซึ่งได้มาวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยที่ใช้ คือ ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรม สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เท่ากับ 97.12/80.91 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชุดกิจกรรม

Abstract

This research aims to 1) to create and find the efficiency of science learning activity package on the medium of light to attain the efficiency of 80/80 criterion 2) study students' learning achievement before and after using learning activity package, 3) study students' scientific process skills before and after using learning activity package, and 4) study satisfaction with using learning activity package. The samples were 22 students Prathomsuksa 4 of 2021 academic year at Municipal School 1 (Phu Phabhakdi Road) in Narathiwat by using purposive sampling. The research instruments were 1) learning activity package about medium light 2) lesson plan 3) learning achievement test 4) scientific process skills test and 5) questionnaire of students' satisfaction. The statistic used by means of percentage, mean, standard deviation and t-test dependent. The research finding was as follows; 1) The efficiency of the science learning activity package 97.12/80.91 2) The learning achievement after school was significantly higher than before at the .05 level 3) Science process skills after school were significantly higher than before at the .05 level 4) The students' satisfaction with the activity package was at the highest level

Keywords: Learning achievement, Science Process Skills, Learning activity package

1. บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ช่วยทำให้มนุษย์มีความคิดเป็นเหตุเป็นผล สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน มีความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงสามารถวางแผนและตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) อีกทั้งปัจจุบันเป็นโลกแห่งศตวรรษที่ 21 ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างก็เข้ามามีบทบาทสำคัญในทุก ๆ ด้านของสังคม และยังเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงความเจริญก้าวหน้าของประเทศนั้น ๆ ด้วยความเจริญก้าวหน้านี้เกิดจากประชากรในประเทศที่กล้าคิดแตกต่าง คิดริเริ่มสร้างสรรค์ผสมผสานกับการใช้จินตนาการในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีประโยชน์ต่อสังคมโลก จึงทำให้มวลมนุษย์มีนวัตกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการอำนวยความสะดวกกันอยู่ในโลกปัจจุบัน (วิจารณ์ พาณิช, 2555)

จากความสำคัญของวิทยาศาสตร์ดังกล่าว การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงต้องเน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้า อย่างมีระบบด้วยกิจกรรมหลากหลาย ทั้งการปฏิบัติกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลองในห้องปฏิบัติการ การสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยต้องคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างถิ่นที่นักเรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าเรียน (สสวท, 2557) ซึ่งในปัจจุบันการจัดการจัดการเรียนรู้อิงวิชาวิทยาศาสตร์มีวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลาย สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังคำกล่าวที่ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เกิดจากการคิดและการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ จนเกิดความชำนาญและความคล่องแคล่วเพื่อใช้แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ (เยาวชนมัลย์ อรรถ, 2561) ดังนั้น การปลูกฝังให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ตั้งแต่ยังเรียนอยู่ระดับประถมศึกษา จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเรียนรู้เพื่อที่จะได้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

การจัดการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล ๑ (ถนนภูผากัก) อำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ ON-HAND กล่าวคือ การนำใบงานและใบความรู้ไปให้นักเรียนทำที่บ้าน ในกรณีที่โรงเรียนไม่สามารถจัดการเรียนการสอนแบบ ON-SITE ได้ ซึ่งในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดไวรัสโควิด 19 ทำให้นักเรียนไม่สามารถมาโรงเรียนได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นวิธีแนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว คือ การปรับกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบใหม่ให้สอดคล้องกับปัญหา โดยพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้และสามารถเรียนรู้ด้วยตัวเอง การจัดการเรียนการสอนในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้าง “ชุดกิจกรรมการเรียนรู้” ชุดกิจกรรมการเรียนรู้จัดเป็นสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นมาอย่างมีระบบ มีความสอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นนวัตกรรมทางการเรียนรูปแบบหนึ่ง ที่เน้นการจัดการจัดการให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มที่ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะใช้เวลาน้อยในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนเป็นอิสระ สามารถประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนด้วยตนเอง และชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีผลต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้และหาคำตอบของปัญหาได้ด้วยตนเอง รู้จักคิด และแสวงหาความรู้เพื่อเชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหาและสร้างสิ่งใหม่ๆ ต่อไป (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ, 2550) และสอดคล้องกับแนวคิดของสคูธซ์ สินธพานนท์ (2553) กล่าวว่า ครูผู้สอนสามารถสร้างชุดกิจกรรมที่จัดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมดึงดูดความสนใจและสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ โดยนักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จากการศึกษาที่ปฏิบัติ ความสัมพันธ์จากสิ่งที่พบเห็นรวมกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม เพื่อประโยชน์ในการหาความรู้ใหม่ ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมกับความรู้ใหม่ได้เข้าใจสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น สามารถส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางวิชาการของนักเรียน รวมทั้งทักษะทางสังคมและจริยธรรมซึ่งเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของเยาวชนในยุคปัจจุบัน นักเรียนจะเกิดความรู้ที่หลากหลายและสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้เนื้อหาประสบการณ์ที่

เป็นนามธรรมได้ นอกจากนี้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ยังเป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างนักเรียนกับครู ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ โดยผู้สอนคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ อย่างไม่เบื่อหน่ายและไม่ทอดทิ้งการเรียน อีกทั้งยังเป็นการช่วยฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้ผู้เรียนอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

จากสภาพปัญหาและเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้ในการพัฒนาความรู้ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยคาดว่า การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น และส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ตลอดจนทำให้ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้อื่นๆ ในระดับชั้นที่สูงขึ้น รวมทั้งยังเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง ตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตัวกลางของแสง ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล ๑ (ถนนภูผาภักดี) อำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 ห้อง รวมทั้งสิ้น 88 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียน เทศบาล ๑ (ถนนภูผาภักดี) อำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส จำนวน 1 ห้อง รวม 22 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจาก ผู้วิจัยได้เลือกตามความเหมาะสมในการวิจัยในครั้งนี้ เพราะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เด็กนักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ใกล้เคียงกัน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 เล่ม พร้อมคู่มือการใช้ชุดกิจกรรม

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 แผนการสอน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) จำนวน 10 ข้อ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชี้แจงนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนเทศบาล ๑ (ถนนภูผาภักดี) อำเภอเมืองนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส จำนวน 1 ห้อง รวม 22 คน ได้รับทราบขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และการปฏิบัติกิจกรรมอย่างถูกต้อง

2. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (pre-test) และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน (pre-test) เรื่อง ตัวกลางของแสง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน

3. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบการใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 8 ชั่วโมง

4. ทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แล้วบันทึกผลการทดสอบเป็นคะแนนหลังเรียน

5. นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

6. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าทดสอบที (t-test dependent) เพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และใช้สูตร $E1/E2$ ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และใช้วิธีการทางสถิติ t-test dependent

3. วิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อหาค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และใช้วิธีการทางสถิติ t-test dependent

4. วิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ตัวกลางของแสง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจตามเกณฑ์ ดังนี้ ลิเคิร์ต (likert scale)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1.1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

1.1.1 วิเคราะห์ข้อมูลหาค่า E1 และ E2 คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง ด้วยสูตรการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 1.2.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC : Index of item objective congruence)
- 1.2.2 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ
- 1.2.3 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ
- 1.2.4 วิเคราะห์อำนาจความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้สูตร (KR-20) ของกูเตอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method)
- 1.3 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.3.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC : Index of item objective congruence)
 - 1.3.2 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายข้อ
 - 1.3.3 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายข้อ
 - 1.3.4 วิเคราะห์อำนาจความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของกูเตอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Method)
- 1.4 แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรม

วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของข้อคำถาม โดยหาค่าดัชนีสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ และหาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Alpha Cronbach)
2. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย
 - 2.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X})
 - 2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
 - 2.3 การทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent Sample)

4. ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัยผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 4 ตอน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสงตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง (E1/E2)

รายการประเมิน	จำนวนนักเรียน	ค่าประสิทธิภาพ (E1/E2)	การแปลผล
คะแนนระหว่างเรียน (E1)	22	97.12	มีประสิทธิภาพ
สอบหลังเรียน (E2)	22	80.91	มีประสิทธิภาพ

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเรื่องตัวกลางของแสง (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 97.12/80.91 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม มีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ได้

ตอนที่ 2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน (ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ) เรื่อง ตัวกลางของแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง
ตารางที่ 2 ระดับคุณภาพของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนนก่อนเรียน (ร้อยละ)	คะแนนหลังเรียน (ร้อยละ)
9-10	ดีมาก	18.19	72.73
7-8	ดี	45.45	9.09
5-6	พอใช้	9.09	18.19
0-4	ปรับปรุง	27.27	0

จากตารางที่ 2 พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 18.19, ระดับดี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 45.45, ระดับพอใช้ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 และระดับปรับปรุง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 และคะแนนหลังจากนักเรียนได้รับการจัดการ

เรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 72.73, ระดับดี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 และระดับพอใช้ จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 18.19 จากข้อมูลทำให้ทราบว่า หลังเรียนนักเรียนที่ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ที่อยู่ในระดับดีขึ้นไป จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82

ตารางที่ 3 สรุปคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	X	S.D	t-test
ก่อนเรียน	22	10	6.45	2.56	5.635
หลังเรียน	22	10	8.64	1.81	

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติที่ .05

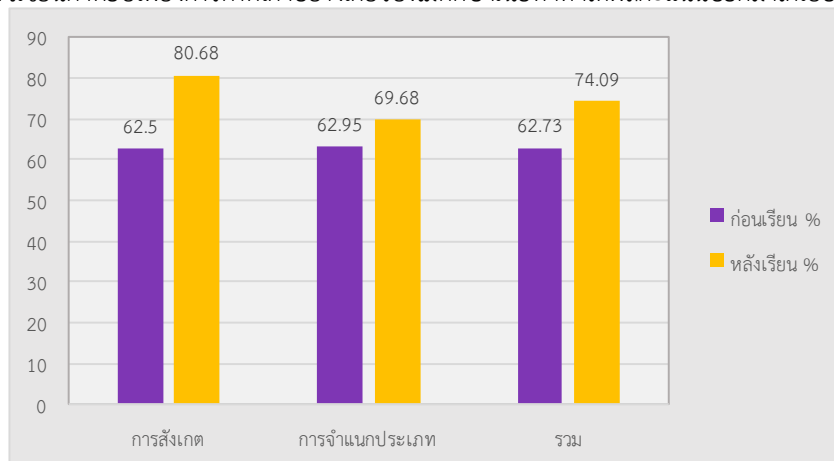
จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 6.45 และ 8.64 ตามลำดับ, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ก่อนและหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 2.56 และ 1.81 ตามลำดับ และ มีค่าสถิติ t-test เท่ากับ 5.635 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนนักเรียนก่อนและหลังเรียนปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 การศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน (ด้านการสังเกต การจำแนกประเภท) เรื่อง ตัวกลางของแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง

ตารางที่ 4 ระดับคุณภาพของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ	คะแนนก่อนเรียน (ร้อยละ)	คะแนนหลังเรียน (ร้อยละ)
9-10	ดีมาก	13.64	9.09
7-8	ดี	27.27	77.27
5-6	พอใช้	40.91	13.64
0-4	ปรับปรุง	18.12	0

จากตารางที่ 4 พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 13.64, ระดับดี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27, ระดับพอใช้ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 40.91 และระดับปรับปรุง จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 18.12 และคะแนนหลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09, ระดับดี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 77.27 และระดับพอใช้ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 13.64 จากข้อมูลทำให้ทราบว่า หลังเรียนนักเรียนที่ได้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่อยู่ในระดับดีขึ้นไป จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 86.36 ทั้งนี้คุณภาพของคะแนนระดับดีมาก (9-10 คะแนน) จะเห็นได้ว่า ร้อยละคะแนนหลังเรียน 9.09 จะน้อยกว่าก่อนเรียน 13.64 เนื่องจาก การทำข้อสอบก่อนเรียนนักเรียนอาจเขียนคำตอบเพียงการคาดเดาอย่างเดียวยังไม่ศึกษาเนื้อหาทำให้ผลคะแนนออกมาได้เยอะกว่าหลังเรียน



ภาพที่ 1 แผนภูมิแท่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยแบ่งเป็นรายด้าน เรื่อง ตัวกลางของ

แสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียน

จากภาพที่ 1 คะแนนก่อนและหลังเรียน เรื่อง ตัวกลางตัวแสง ซึ่งจำแนกเป็นทักษะ ดังนี้ ทักษะการสังเกต นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 62.50 และ 80.68 ตามลำดับ, ทักษะการจำแนกประเภท นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 62.95 และ 69.68 ตามลำดับ และภาพรวม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 62.73 และ 74.09 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม สามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทุกทักษะ ทั้งทักษะการสังเกต และทักษะการจำแนกประเภท เนื่องจาก ชุดกิจกรรมช่วยให้นักเรียนมีความสนใจ มีความเพลิดเพลินกับเนื้อหาและยังมีรูปภาพประกอบ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ตั้งใจเรียน และเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนในทุกๆด้าน

ตารางที่ 5 สรุปคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D	t-test
ก่อนเรียน	22	10	6.27	1.80	4.306
หลังเรียน	22	10	7.55	0.96	

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับสถิติที่ .05

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบทักษะทางกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 6.27 และ 7.55 ตามลำดับ, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ก่อนและหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 1.80 และ 0.96 ตามลำดับ และ มีค่าสถิติ t-test เท่ากับ 4.306 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนนักเรียนก่อนและหลังเรียนปรากฏว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจต่อการใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์หาค่าระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง

รายการ	ค่าเฉลี่ย \bar{x}	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายตัวกลางของแสงได้ จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4.59	0.50	มากที่สุด
2. นักเรียนสามารถแยกประเภทตัวกลางของแสงได้ จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4.36	0.58	มาก
3. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ตัวกลางของแสงได้ จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4.45	0.51	มาก
4. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.55	0.51	มากที่สุด
รวม	4.49	0.53	มาก
2. ด้านสื่อการเรียนรู้			
5. การจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ตัวกลางของแสงเป็นวิธีที่น่าสนใจ	4.64	0.58	มากที่สุด
6. นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ตัวกลางของแสง อย่างสนุกสนาน	4.59	0.50	มากที่สุด
7. นักเรียนชอบทำกิจกรรมการเรียนการสอนเมื่อใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ตัวกลางของแสง	4.68	0.48	มากที่สุด
รวม	4.64	0.52	มากที่สุด
3. ด้านการวัดและการประเมินผล			
8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม แสดงความคิดเห็น และ ร่วมกันตอบคำถามขณะจัดการเรียนการสอน	4.45	0.60	มาก

รายการ	ค่าเฉลี่ย \bar{x}	ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D)	ระดับความ พึงพอใจ
9. ครูคอยอำนวยความสะดวก และช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยและมีปัญหา	4.50	0.60	มาก
10. ครูใช้วิธีวัดและการประเมินผลที่หลากหลาย เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนและบริบทของผู้เรียน	4.36	0.58	มาก
รวม	4.44	0.59	มาก

เกณฑ์การประเมินระดับความพึงพอใจ

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.52, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นด้าน โดยเรียงลำดับจากความพึงพอใจมากไปยังความพึงพอใจน้อยดังนี้ ด้านสื่อการเรียนรู้ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.64, S.D. = 0.52) ด้านเนื้อหา มีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.49, S.D. = 0.53) ด้านการวัดและการประเมินผล มีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.44, S.D. = 0.59)

5. อภิปรายผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ตัวกลางของแสง โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง มีค่าเท่ากับ 97.12/80.91 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 80/80 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนทำคะแนนระหว่างเรียน (E1) ได้ดีกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง (E2) เนื่องจากนักเรียนมีความตื่นตัวและสนใจที่จะเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ชุดกิจกรรมเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความถนัดความสนใจตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นฝึกการตัดสินใจและมีส่วนร่วมในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีการทำแบบฝึกหัดและทำการทดสอบระหว่างเรียนและทดสอบหลังเรียนอีกด้วยที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ เรียนรู้ได้ด้วยตนเองและเน้นทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนกประเภท จึงทำให้ผลงานออกมาดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอำไพพรรณ หาญใจ (2559) รายงานการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงและความดัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.39/83.60 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ความจำ และความเข้าใจ เรื่อง ตัวกลางของแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 81.82 เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนมีสมาธิในการเรียน มีความสนุกสนาน เกิดความเพลิดเพลิน และยังทำให้นักเรียนสามารถจดจำและเข้าใจในเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนการวิทยาศาสตร์ เรื่อง ตัวกลางของแสง เนื่องจากชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีสีสันสวยงาม และมีภาพประกอบที่เป็นรูปธรรม มีการเรียงลำดับความยากง่ายได้เหมาะสม และน่าสนใจ ทำให้นักเรียนเกิดการจดจำเนื้อหา เกิดความสนุกสนานและตั้งใจในการเรียนรู้อีกขึ้น อีกทั้งในชุดกิจกรรมยังสอดแทรกเนื้อหาให้ผู้เรียนฝึกกระบวนการคิดและยังฝึกการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์อีกด้วย ส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวษุณี วรณลือชา (2558) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดินและการใช้ประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดินและการใช้ประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 83.84/82.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดินและการใช้ประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสังเกต และการจำแนกประเภท เรื่อง ตัวกลางของแสง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 86.36 เมื่อพิจารณาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้าน พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนาน เกิดความเพลิดเพลิน และยังทำให้นักเรียนสามารถจดจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ อีกทั้งในชุดกิจกรรมได้เน้นการฝึกทักษะด้านการสังเกตโดยให้ผู้เรียนอธิบายจากชุดกิจกรรม และชุดกิจกรรมยังเน้นฝึกทักษะด้านการจำแนกประเภทโดยให้ผู้เรียนแยกแยะวัสดุที่เป็นตัวกลางของแสงแต่ละชนิด ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมได้ ส่งผลทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนงนุช วัฒนวิกิจ (2559) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.52, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นด้าน โดยเรียงลำดับจากความพึงพอใจมากไปยังความพึงพอใจน้อย ดังนี้ ด้านสื่อการเรียนรู้ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.64, S.D. = 0.52) เนื่องจาก ชุดกิจกรรมมีความน่าสนใจ มีความสนุกสนาน และสามารถเรียนรู้ได้ตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับบริบทปัจจุบันสถานการณ์โควิด 19 ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านเนื้อหา มีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.49, S.D. = 0.53) เนื่องจาก ชุดกิจกรรมมีสีสันสวยงาม มีการจัดเรียงเนื้อหาอย่างง่ายได้เหมาะสม ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ด้านการวัดและการประเมินผล มีความพึงพอใจในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.44, S.D. = 0.59) ในการวัดและการประเมินผล ผู้สอนได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็น มีการช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหา ซึ่งมีการวัดที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอำไพพรรณ หาญใจ (2559) การใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงและความดัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.39/83.60 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้อิทธิพลของวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก

6. สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ตัวกลางของแสง โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่องตัวกลางของแสง (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 97.12/80.91 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม เรื่อง ตัวกลางของแสง มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05