

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับผังมโนทัศน์
วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*

DEVELOPMENT OF 5Es INQUIRY PROCESS SCIENCE ACTIVITY PACKAGES
WITH MIND MAP ON SCIENCE SUBJECT FOR GRADE 3 STUDENTS

สุทธิดา ทองแสน¹, ละดา ดอนหงษา²
Sudtida Thongsae¹, Lada Donhongsa²
คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพิชญบัณฑิต^{1,2}
Faculty of Education, Pitchayabundit College^{1,2}
Email : ofrong.fa@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 3) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพังซ่อน จำนวน 25 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.32 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.76 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.44 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ E1/E2 และ การวิเคราะห์ค่าที่แบบไม่อิสระ

ผลการวิจัยพบว่า 1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพ $E1/E2 = 76.60/77.20$ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ชุดกิจกรรม; ความสามารถในการคิดวิเคราะห์; ผังมโนทัศน์

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) create and find the efficiency of 5es inquiry process science activity packages with mind map for grade 3 students to be effective according to the 75/75 2) compare the science achievements of grade 3 students between before and after learning 3) compare the analytical thinking ability of grade 3 students between before and after learning. The sample consisted of 25 grade 3 students at Pungson school by cluster random sampling. The research instruments were. 1) lesson plans 2) the science learning activities package. 3) the science achievement tests had difficulty values between 0.32 - 0.77, discrimination values between 0.20 - 0.76, and reliability value was 0.82. 4) The test measures the ability to analyze had difficulty values between 0.44 -0.78, had discrimination values between 0.22 - 0.80 and reliability value was 0.85. The statistics for data analysis comprised; mean, standard deviation, percentage, E1/E2 and t-test for dependent samples.

The results of this research found that: 1. The efficiency of science learning activities package value equal E1/E2 to 76.60/77.20 2. The science achievement of grade 3 students after learning was significantly higher than before at the .05 levels. 3. The analytical thinking ability of grade 3 students after learning was significantly higher than before at the .05 levels.

Keywords : Instructional package; Analytical Thinking; Concept Mapping.

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้ วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์มีความจำเป็นและเพิ่มความสำคัญเป็นลำดับมากขึ้นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์แม้ว่าการพัฒนาวิทยาศาสตร์จะเอื้ออำนวยในด้านชีวิตความเป็นอยู่ที่สะดวกสบายและอายุยืนนาน เมื่อมองไปข้างหน้า วิทยาศาสตร์จะช่วยเตรียมให้มนุษย์มีความพร้อมที่จะเผชิญกับปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตปัญหาอันเกี่ยวเนื่องกับมนุษย์สิ่งแวดล้อมตั้งนั้นในชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคนจะต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อยู่ตลอดเวลา เกี่ยวข้องกับวิวัฒนาการทางด้านความรู้ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆ ด้านจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้บุคคลในสังคมรู้จักวิธีการคิดอย่างมีเหตุผลมีวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ ได้รับ

การพัฒนาและค้นคว้าศึกษาวิทยาศาสตร์ต่อไป อย่างไม่หยุดยั้ง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ปัจจุบันยังไม่สามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมาย ของการจัดการศึกษาได้ เมื่อพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวมทั้งประเทศยังอยู่ในระดับต่ำกว่าเป้าหมาย พิจารณาจากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562-2564 รายวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 35.55, 38.78, 34.31 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2562-2564 ของโรงเรียนบ้านพังขอน อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 29.70, 27.53, 27.21 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564) แสดงให้เห็นว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์รายวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าระดับชาติ จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีลักษณะเป็นสื่อประสม ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อเนื้อหาที่ต้องการจะให้นักเรียนได้รับความรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ครูสามารถถ่ายทอดวิชาเนื้อหาที่สลับซับซ้อนและเป็นนามธรรมให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น นักเรียนได้เรียนรู้ไปทีละขั้นตามความสามารถความสนใจของนักเรียนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และช่วยให้นักเรียนกับผู้สอนมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนตามความสามารถความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือ ช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (กุศยา แสงเดช, 2545) นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนต้องที่ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสสืบเสาะและสร้างความรู้ด้วยตนเอง คือ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาการเรียนการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมและได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบและสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ การจัดการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะสามารถส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น (ปิยวดี ประเสริฐสังข์, 2552) ทั้งนี้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิด การสร้างองค์ความรู้และสรุปและนำเสนอแนวคิดหลักด้วยตนเอง อีกทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกสังเกต คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาพร้อมกันและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆที่ใกล้เคียงกันได้เรียนรู้ร่วมกันจากกิจกรรมกลุ่ม โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es มี 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation)

จากความสำคัญ แนวคิด สภาพปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ดังกล่าวมา ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es ร่วมกับผัง

มโนทัศน์ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และกระบวนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพ 75/75

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.3 เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

3.1 ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพ

3.2 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอน ในการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และการพัฒนาชุดกิจกรรมรายวิชาและเนื้อหาอื่น ๆ

3.3 นักเรียนได้รับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน และสามารถนำ ความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยการทดลองเบื้องต้น (Pre- Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังเรียน (One Group Pre-test Post-test Design) กลุ่มตัวอย่าง เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านพังซ่อน อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 25 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เสริมด้วยแผนผังมโนทัศน์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 ชุดกิจกรรม แต่ละชุดใช้เวลา 2 ชั่วโมง รวมเวลาทดลองทั้งหมด 12 ชั่วโมง ได้แก่ ชุดที่ 1 อาหารที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ชุดที่ 2 ประโยชน์ของน้ำ ชุดที่ 3 อากาศ ชุดที่ 4 ปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ ชุดที่ 5 วัฏจักรชีวิตของสัตว์ และชุดที่ 6 การไม่ทำลายวัฏจักรชีวิตของสัตว์ในธรรมชาติ 2) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ วิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน ชุดละ 2 แผน รวม 12 ชั่วโมง 3)แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.32 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.76 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.44 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมไปจัดการเรียนการสอนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยตนเองตามกระบวนการ 5Es 5 ขั้น คือ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 สอนสัปดาห์ละ 1 ชุด 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ รวม 12 ชั่วโมง โดยก่อนสอน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 30 ข้อ เมื่อสอนจบแต่ละชุด นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยชุด ๆ ละ 20 ข้อ เมื่อสอนครบทั้ง 6 ชุด นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 30 ข้อ ชุดเดิม จากนั้นนำข้อมูลไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for dependent samples)

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่า E_1 / E_2 นำเสนอตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยหาค่า E_1/E_2

คะแนนระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					คะแนนหลังเรียน (Post-test)			
ชุดที่	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ (E_1)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ (E_2)
1	20	15.96	1.51	79.80	30	21.88	1.96	77.20
2	20	15.40	1.71	77.00				
3	20	14.16	1.68	70.80				
4	20	15.52	1.76	77.60				
5	20	14.36	2.04	71.80				
6	20	15.92	1.50	79.60				
รวม	120	91.32	3.96	76.10				
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) = 76.60					ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) = 77.20			

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 76.60 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 77.20 นั่นคือชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ $76.60/77.20$ สูงกว่าเกณฑ์ $75/75$ ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในข้อที่ 1

5.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นำเสนอตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	S.D.	\bar{X}	t	sig
ก่อนเรียน	25	30	1.86	8.68	29.27*	0.000
หลังเรียน	25	30	1.96	21.88		

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ที่จัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นำเสนอตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์การทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	S.D.	\bar{X}	t	sig
ก่อนเรียน	25	30	2.32	7.68	21.23*	0.000
หลังเรียน	25	30	3.45	26.28		

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์การทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.60/77.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ผ่านกระบวนการขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบและวิธีการที่เหมาะสม มีการออกแบบชุดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้จากเนื้อหาและให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และความคิดเห็น ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรโรงเรียนบ้านพังซอ้น หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รูปแบบการจัดการเรียนการสอนกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับแผนผังมโนทัศน์ วิธีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทาง และได้ผ่านการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการตรวจสอบและนำไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง รวมทั้งผลจากการสังเกตการณ์การทำกิจกรรมของนักเรียน เพื่อให้ได้ชุดกิจกรรมที่เหมาะสมแก่นักเรียน และนักเรียนรู้สึกสนุกสนานในการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีความสนใจกระตือรือร้นในการตอบคำถาม และทำแบบฝึกหัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาวัต เต้านันท์ (2557) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบ 5Es เรื่อง การเคลื่อนที่ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ 5E มีประสิทธิภาพ 81.96/82.67 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 สอดคล้องกับ วรรณภา อุไพจิตร (2557) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E มีค่าเท่ากับ 84.80/83.05 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 8.68 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 21.88 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาศักยภาพด้านสติปัญญาให้นักเรียนได้ พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีการอยากรู้อยากเห็นตลอดเวลา นักเรียนได้มีโอกาสฝึกความคิดและฝึกการกระทำ ได้เรียนรู้วิธีการจัดระบบความคิดและวิธีเสาะแสวงหาความรู้ ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้

คือทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ ในสถานการณ์ใหม่ได้ นักเรียนเป็นศูนย์กลางการจัดการเรียนรู้ ทำให้บรรยากาศในการเรียนมีชีวิตชีวาสามารถเรียนรู้มนทัศน์ และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งส่งผลให้นักเรียนมี เจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่น ตนเอง สามารถคิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง ผึกทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข, 2548) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสรุปลงความรู้อย่างได้ด้วยตนเอง เข้าใจในหลักการของวิทยาศาสตร์ เกิดองค์ความรู้ที่ถาวร สามารถประยุกต์องค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณา อุไรจิตร (2557) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5e สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ประภาวรณ สิทธิเสนา (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิวัฒนา สุขมา (2558) ได้สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ สุภาวดี คำมุกชิก (2565) ได้วิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.3 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ มีกิจกรรมที่สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนอยากศึกษาค้นคว้าแสวงหาความรู้ ลงมือปฏิบัติ ค้นพบคำตอบด้วยตนเองทีละขั้นตอนโดยมีผังมโนทัศน์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ ทำความเข้าใจสิ่งที่เรียนอย่างมีระบบ จนเกิดเป็นความรู้ใหม่ที่คงทน สามารถนำความรู้ไปใช้ในการคิด เพื่อแก้ปัญหา ประเมิน ตัดสินใจ และสรุปข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับรู้ อย่างสมเหตุสมผล ด้วยเหตุผลดังกล่าว เป็นการสนับสนุนผลการวิจัยในครั้งนี้ได้ว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีจัดการเรียนแบบการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) และเทคนิคผังมโนทัศน์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของมนมนัส

สุดสิ้น (2543) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการเขียนแผนผังมโนทัศน์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการเขียนแผนผังมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายพิณ มาวรณ (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 นักเรียน จำนวนร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้รับการสอน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนจำนวนร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมดที่ได้รับการสอน โดยใช้แผนผังมโนทัศน์ประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ของคะแนนเต็ม

7. องค์ความรู้ใหม่

ผลการวิจัยได้องค์ความรู้ใหม่ ได้สื่อการสอน เกี่ยวกับชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ เป็นเอกสารทางวิชาการที่มีประโยชน์ในการใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน และยังได้แนวทางในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับรายวิชาอื่น และระดับชั้นอื่น ซึ่งชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ 6 ชุด เป็นชุดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ตามกระบวนการ 5Es ที่เน้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ได้ฝึกกระบวนการคิด อันเป็นคุณลักษณะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

8.1.1 จากผลการวิจัย การจัดการเรียนการสอนที่นำรูปแบบการสอนที่ใช้ผังมโนทัศน์ นักเรียนให้ความร่วมมือและสนใจการเรียนมากขึ้น ควรจัดการเรียนการสอนร่วมกับสาระอื่นๆ เพิ่มเติม

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติ

8.2.1 จากผลการวิจัย พบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ชีวิตของมนุษย์และสัตว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนดังนั้นโรงเรียน ครูผู้สอน จึงควรนำแนวการจัดการเรียนรู้นี้ไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น ในระดับชั้นอื่น ๆ ด้วย

8.2.2 จากผลการวิจัยนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์มากขึ้นควรจัดการเรียนการสอนในทุกระดับชั้น

8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.3.1 ควรมีการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ในเนื้อหาอื่นหรือระดับชั้นอื่น เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

8.3.2 ควรมีการศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ หรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย

9. บรรณานุกรม

- กุกยา แสงเดช. (2545). แบบฝึกคู่มือพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.
- ประภาวรรณ สิทธิเสนา. (2558). ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถการคิดวิเคราะห์และความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม รายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ปิยวดี ประเสริฐสังข์. (2552). การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสารโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และผังมโนทัศน์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2548). วิธีวิทยาการวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ภาวัต เต้านันท์. (2557). ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ 5Es เรื่อง การเคลื่อนที่ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. บัณฑิตศึกษา : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ลำดวง โสตา. (2545). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับการใช้แผนผังมโนคติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- วรรณภา อุโฬจิตร. (2557). การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

- วิวัฒนา สุขมา. (2558). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แสงและการมองเห็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2564. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2565. จาก <https://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989>
- สุภาวดี คำมุขชิก. (2565). ผลของวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ต่อผล การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย : วิทยาลัยพิษณุบัณฑิต.