

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้  
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The development of academic achievement in science and technology subjects On  
learning things around by using the scientific process for grade 4<sup>th</sup> students.

บุญยาพร อติชาติสกุล<sup>1</sup> ยุทธนา พันธุ์มี<sup>2</sup>  
Punyaporn Atichartsakul<sup>1</sup>, Yutthana Punmee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาโปรแกรมวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

<sup>2</sup>อาจารย์โปรแกรมวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

**บทคัดย่อ**

วิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้  
สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่4 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อ  
พัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4  
3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทาง  
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน  
นิคมสร้างตนเอง 1 (ทุ่งโพธิ์ทะเล) ตำบลนิคมทุ่งโพธิ์ทะเล อำเภอเมือง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เขต 1 ปี  
การศึกษา 2565 จำนวน 11 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการ  
เรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว 2) แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา  
วิทยาศาสตร์ และ 4) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาความสามารถในการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยสรุปผล  
ได้ดังนี้ 1) ผลที่เกิดกับนักเรียนหลังการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี  
เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 2) นักเรียนที่  
เรียนโดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ มี  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 3) นักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่ง  
ต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** วิทยาศาสตร์ , ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

## ABSTRACT

Research on Science and Technology Learning Achievement Development learning story things around using the development of science process skills of 4th grade students Its objectives are 1) to develop scientific and technological process skills. about learning things around using science experiments of grade 4 students 2) to compare academic achievement before and after studying by using scientific and technological process skills about learning things around using science experiments 3) To study the satisfaction in teaching science subjects about learning about things around by using science experiments. The population used in this study were elementary school 4 students at Nikhom Sang Tuek 1 School (Thung Pho Thale), Nikhom Thung Pho Thale Sub-district, Mueang District, Primary Educational Service Area Office, District 1, Academic Year 2022. There were 11 people. The tools used for data collection were 1) Science Learning Management Plan. 2) The science process skills test, 3) the science learning achievement test, and 4) the 4th grade student satisfaction assessment form.

The results showed that development of the ability to measure scientific process skills; and learning achievements in science and technology subjects using the scientific process For grade 4 students, the researcher summarized the results as follows. 1) Effects on students after developing science process skills, scientific process, technology The subject of learning things around by using scientific experiments is at a good level. which is in accordance with hypothesis 1.) Students who study using technological science process about learning things around them using scientific experiments had higher learning achievement after learning than before learning at a statistical significance of .05, which was in accordance with Hypothesis 2 3) The grade 4 students were satisfied with the teaching and learning process in science and technology. about learning things around by using scientific experiments in the subject group learning science and technology at a high level.

**Keywords:** Science, Scientific process skills

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญ ยิ่งในโลกสังคมปัจจุบัน เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันและงานอาชีพต่างๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันและการทำงาน ล้วน เป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ โดยมนุษย์เอาความรู้ทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรม นอกจากนั้น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังทำให้สังคมเปลี่ยนแปลงไป มนุษย์จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีเพื่อสามารถปรับตัวให้เข้ากับ สภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไป และนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้และที่สำคัญมนุษย์ที่จะสามารถพัฒนาประเทศได้นั้นต้อง เป็นผู้ที่มีความรู้สามารถคิด ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาต่างๆ วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะสำคัญ ในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและ ประจักษ์

พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลก ธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้ อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์มีคุณธรรม กระทั่งวงศศึกษาธิการ. (2542 : 1)

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์คือการมุ่งเน้นให้ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยเน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองเต็มตามศักยภาพ และครูผู้สอนต้อง ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่ไปกับการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียนเป็นหลัก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551).

ในแต่ละประเทศจึงมีกำหนดวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อเตรียม กำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ ให้สามารถสนองต่อความต้องการด้านต่าง ๆ ด้วยเหตุนี้จึงมีความ จำเป็นที่จะต้องสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เสาะแสวงหา ติดตามและใช้ข้อมูลข่าวสาร ทาง วิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่มโอกาสในการเลือกวิถีชีวิตที่เหมาะสมและสามารถก้าวทันกับความ เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วได้ กระทรวงศึกษาธิการ (2545 : 92)

ในการจัดการศึกษาให้บรรลุผลดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการจึงได้มีนโยบายปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับ ประถมศึกษาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการ เชื่อมโยงความรู้ กับกระบวนการเรียนรู้มีทักษะสำคัญ ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้และการแก้ปัญหา ที่หลากหลายและเหมาะสมกับระดับชั้น กระทรวงศึกษาธิการพยายามปรับปรุง หลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้เอื้ออำนวยต่อการ พัฒนาความสามารถของนัก เรียนจึงกำหนดตัวชี้วัดของหลักสูตร วิทยาศาสตร์ไว้เพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจหลักการทฤษฎีที่เป็น พื้นฐานของวิทยาศาสตร์ลักษณะขอบเขต และ ข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์มีทักษะที่สำคัญ ในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นคนมีเหตุผลใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เชื่อและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการ แก้ปัญหาที่สนใจและ ใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีมวล มนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพล และผลกระทบซึ่งกันและกันสามารถนำความรู้ความเข้าใจในเรื่อง วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต (สถาบัน ส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สสวท. (2557: คำนำ)

วิธีสอนโดยใช้การทดลองว่า เป็นกระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาและสมมติฐานใน การทดลองและลงมือทดลองปฏิบัติตามขั้น ตอนที่กำหนดโดย ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปอภิปรายผลการทดลอง และสรุปการเรียนรู้ที่ได้รับจากการ ทดลองขั้นตอนสำคัญของการสอนผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนดปัญหาและสมมติฐานในการทดลองและผู้สอนให้ความรู้ที่ จำเป็นต่อการทดลองให้ขั้นตอนและรายละเอียดในการทดลองแก่ผู้เรียน โดยใช้วิธีการต่างๆ ตามความเหมาะสม ผู้เรียนลงมือ ทดลองโดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่จำ เป็นตามขั้น ตอนที่กำหนดและบันทึกข้อมูลการทดลองผู้เรียนวิเคราะห์และ สรุปผลการทดลอง ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายผลการทดลอง และสรุปการเรียนรู้ ทิศนาخمมณี (2557)

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) มีบทบาท สำคัญในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต และมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนา ประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมและ อุตสาหกรรม ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว อีกทั้งยังเป็น เครื่องมือที่ช่วยยกระดับมาตรฐาน ความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น ความรู้วิทยาศาสตร์ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการ

พัฒนา เศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข การที่จะสร้างความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์นั้น องค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งคือ การจัดการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้อยู่ในสังคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ที่มีประสิทธิภาพ กระทรวงศึกษาธิการ ( 2546 : 92 )

การทดลองทางวิทยาศาสตร์เป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ถือได้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้น ผู้เรียนเป็น สำคัญ เนื่องจาก ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะต่างๆด้วยตนเองทุกขั้นตอน การออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาหลักการ ความรู้ หาข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ การทดลองวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้าน การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ สนุกกับการทดลองหาคำตอบ เพราะการเรียนรู้ทางทฤษฎี บางครั้งจะกลายเป็นน่าเบื่อ ดังนั้นหากให้นักเรียนมีการทดลองควบคู่กับการสอนทางทฤษฎี จะช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจหัวข้อที่เรียนได้ดีขึ้น การทดลองวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการที่สามารถฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนได้เป็นอย่างดี

จากข้อมูลและผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงเลือกนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อปัจจุบันการศึกษาวิทยาศาสตร์ของไทย มีผู้ให้ความสนใจน้อยลง เนื่องจากปัญหาด้านต่างๆ เช่น การจัดการเรียนการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ ขาดการลงมือปฏิบัติ ทำให้เด็กนักเรียนขาดความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ ขาดกระบวนการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ส่งผลให้เด็กนักเรียนส่วนใหญ่คิดว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยาก ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงมองเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้เด็กนักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ มีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น ผู้วิจัยยังได้มองเห็นความสำคัญของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งการเรียนการสอนโดยการลงมือปฏิบัติยังเป็นแนวทางในการพัฒนาที่สำคัญในศตวรรษนี้ด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงรวบรวมแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยง นักเรียนจะสามารถบูรณาการความรู้ทักษะในการแก้ปัญหา สรุปข้อค้นพบและสร้างความรู้ใหม่แลกเปลี่ยนเรื่องเรียนรู้ซึ่งกันและกันและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลที่เกิดกับนักเรียนหลังการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนมีกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

3. ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว โดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เหมาะกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด

#### ขอบเขตการวิจัย

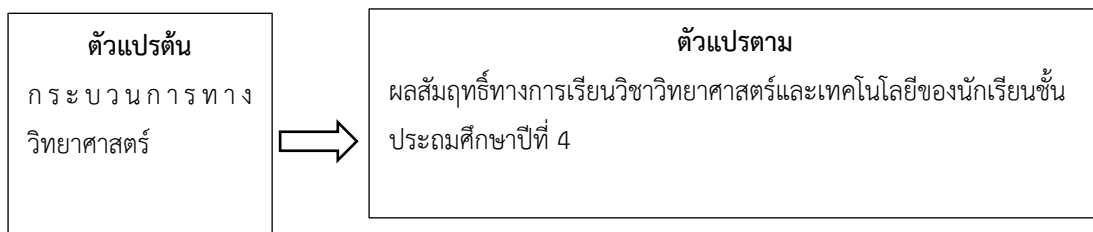
ตัวแปรต้น ได้แก่

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปรตาม ได้แก่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

#### กรอบแนวคิด



#### วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง 1 (ทุ่งโพธิ์ทะเล) อำเภอมือง จังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกสุ่มแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 12 แผน ทำการสอนแผนละ 1 ชั่วโมง รวมเวลา 12
2. ชุดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เสริมการเรียนรู้โดยการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ชุด โดยการจัดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 1) ทักษะการตั้งสมมติฐาน 2) ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ 3) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 4) ทักษะการทดลอง 5) ทักษะการตีความหาข้อมูลและลงข้อสรุป
3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)
4. แบบประเมินความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนที่มีการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำหนดเกณฑ์ความสนใจเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการสอน ด้านผู้สอน และด้านผู้เรียน จำนวน 20 ข้อ

## การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวม 12 ชั่วโมง มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงเอกสารการใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติม เพื่อศึกษาขอบเขต จุดเน้น ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการ ในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย

1.2 ศึกษาหลักการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 14 ชั่วโมง ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ 12 แผน ระยะเวลา 12 ชั่วโมง ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ถั่วเต็นระบำได้อย่างไร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ถั่วเต็นระบำได้อย่างไร (1)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ถั่วเต็นระบำได้อย่างไร (2)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ถั่วเต็นระบำได้อย่างไร (3)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การวัดและการใช้จำนวนของนักวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การวัดทำได้อย่างไร (1)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การวัดทำได้อย่างไร (2)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การใช้จำนวนทำได้อย่างไร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 การทดลองของนักวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 การทดลองทำได้อย่างไร

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 การเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์

ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย เรื่อง เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานการ เปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยการสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขึ้นให้ อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตามความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ตรวจสอบความถูกต้อง การวัดและประเมินผล ให้ ข้อเสนอแนะและปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.5 นำชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ที่เลือกมาให้ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความ เทียบตรงของเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการทดลอง วิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้และแผนการ จัดการเรียนรู้ในรูปแบบการศึกษาตามอัธยาศัยให้เป็นชุด กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้และแผนการจัดการ เรียนรู้ที่สมบูรณ์ตามข้อเสนอแนะ ของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆในแผนการจัดการ เรียนรู้ด้านภาษาและความเที่ยงตรงของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดประเมินผล ความ ชัดเจน ความถูกต้องเหมาะสมของภาษาที่ใช้และนำข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

(IOC: index of item objective congruence)

1.6 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.7 นำชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุง แล้วไปทดลองใช้ (Try out)

กับผู้เข้าร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

#### **การเก็บรวบรวมข้อมูล**

1. ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำแบบวัดทักษะทางการเรียนวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์

2. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนการทำแบบวัดทักษะทางการเรียนวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์

3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ นักเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

4. ให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำแบบวัดทักษะทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีข้อความที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว

5. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนการทำแบบวัดทักษะทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแบบกระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์นำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ

#### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์หาค่าร้อยละค่าเฉลี่ยเลขคณิตส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. เปรียบเทียบความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติทดสอบ Dependent Samples t-test

3. หาความสนใจของนักเรียนที่มีต่อแบบวัดทักษะกระบวนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลคะแนนตามระดับความสนใจ 5 ระดับดังนี้ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึงระดับความเหมาะสมมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับความเหมาะสมมาก ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับความเหมาะสมปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51 2.50 หมายถึง ระดับความเหมาะสมน้อย ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับความเหมาะสมน้อยที่สุด

#### **ผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**ตารางที่ 1 ผลการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน (20)	คะแนนระหว่างเรียนจากการทำชุดการทดลอง				คะแนนหลังเรียน (20)
		ชุดที่ 1 (10)	ชุดที่ 2 (10)	ชุดที่ 3 (10)	คะแนนรวม (30)	
1	4	5	5	6	16	11
2	2	5	6	5	16	10
3	5	5	5	6	16	13
4	4	6	6	6	18	12
5	1	5	5	5	15	10
6	4	6	6	6	18	14
7	2	6	6	6	18	12
8	3	6	5	7	18	11
9	4	7	6	7	20	15
10	3	7	6	7	20	16
11	4	7	6	7	20	16
รวม	36	65	62	68	195	140
ค่าเฉลี่ย	4.00	5.91	5.64	6.18	17.73	12.73
S.D.	1.30	0.83	0.50	0.75	1.79	2.24
ร้อยละ	26.67	59.09	56.36	61.82	59.09	63.64

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน เท่ากับ 59.09 และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังเรียนเท่ากับ 63.64 แสดงให้เห็นว่าผลการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการเรียนรู้ สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีผลการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้โดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	N	คะแนน เต็ม	df	$\bar{X}$	S.D.	df	t	P (Sig)
ก่อนเรียน	11	20	10.00	3.27	0.36	10.00	16.36	.000*
หลังเรียน				12.73	0.68			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

**ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
1. เนื้อหาที่มีความหลากหลาย	3.91	0.83	มาก
2. เนื้อหาที่มีความน่าสนใจ	4.64	0.67	มากที่สุด
3. เนื้อหาที่เรียนมีความสอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน	4.55	0.69	มากที่สุด
4. เนื้อหาที่เรียนสามารถฝึกให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์มากขึ้น	4.09	0.54	มาก
5. เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน	4.09	0.70	มาก
<b>ด้านการสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</b>			
6. การสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.27	0.79	มาก
7. การสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีกิจกรรมการทดลอง/วิธีการสอนที่มีความน่าสนใจ	4.55	0.82	มากที่สุด
8. ขั้นตอนการสอนมีความเหมาะสมกับนักเรียน	4.00	0.77	มาก
9. การสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิด สังเกตและสามารถวิเคราะห์กิจกรรมการทดลองได้	4.09	0.94	มาก
10. กิจกรรม วิธีการสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและเข้าใจด้วยตัวเอง	4.00	0.89	มาก
<b>ด้านผู้สอน</b>			
11. ผู้สอนให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาในระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้	3.91	0.83	มาก
12. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์	4.09	0.54	มาก
13. ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี	4.18	0.60	มาก
14. ผู้สอนส่งเสริม และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น	3.82	0.75	มาก
15. ผู้สอนใช้สื่อและเทคโนโลยีที่มีความน่าสนใจ และทันสมัย	3.82	0.98	มาก
<b>ด้านผู้เรียน</b>			มาก
16. นักเรียนเข้าใจกิจกรรมการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.09	0.94	มาก
17. นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ในการเรียนมากขึ้น	4.64	0.67	มากที่สุด

ตารางที่ 3 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
18. นักเรียนมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้นจากการเรียนผ่านกิจกรรมนี้	4.18	0.75	มาก
19. นักเรียนสามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นได้	4.27	0.65	มาก
20. นักเรียนสามารถนำวิธีการเรียนที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงและนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นๆได้	4.36	0.81	มาก
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.18</b>	<b>0.26</b>	<b>มาก</b>

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X}$  = 4.18, S.D. = 0.26) โดยดูในรายละเอียด พบว่า กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความน่าสนใจและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และสามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนวิชาอื่นได้ มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.64, S.D. = 0.67) รองลงมาคือ นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์ในการเรียนมากขึ้น มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.64, S.D. = 0.67) เนื้อหาที่เรียนมีความสอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.55, S.D. = 0.69) การสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีกิจกรรมการทดลอง/วิธีการสอนที่มีความน่าสนใจ มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.55, S.D. = 0.82) 20. นักเรียนสามารถนำวิธีการเรียนที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.36, S.D. = 0.81) การสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.27, S.D. = 0.79) นักเรียนสามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นได้ มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.27, S.D. = 0.65) ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.14, S.D. = 0.60) นักเรียนมีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้นจากการเรียนผ่านกิจกรรมนี้มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.14, S.D. = 0.75) เนื้อหาที่เรียนสามารถฝึกให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์มากขึ้น ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.09, S.D. = 0.54) เนื้อหาที่เรียนมีความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียนความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.09, S.D. = 0.70) การสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดสังเกตและสามารถวิเคราะห์กิจกรรมการทดลองได้ ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.09, S.D. = 0.94) ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีการคิดวิเคราะห์ ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.09, S.D. = 0.54) นักเรียนเข้าใจกิจกรรมการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.09, S.D. = 0.94) ขั้นตอนการสอนมีความเหมาะสมกับนักเรียนความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.00, S.D. = 0.77) กิจกรรม วิธีการสอนแบบกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและเข้าใจด้วยตัวเอง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.00, S.D. = 0.89) เนื้อหาที่มีความหลากหลายความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 3.91, S.D. = 0.83) ผู้สอนให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาในระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 3.91, S.D. = 0.83) ผู้สอนส่งเสริม และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 3.82, S.D. = 0.75) ผู้สอนใช้สื่อและเทคโนโลยีที่มีความน่าสนใจ และทันสมัย ความพึงพอใจระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 3.82, S.D. = 0.98)

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาความสามารถในการวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยสรุปผล ได้ดังนี้

1. ผลที่เกิดกับนักเรียนหลังการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างน้อยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้การทดลองทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก

### อภิปรายผล

การวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัวโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 59.09 /63.64 หมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำชุดการทดลอง คิดเป็นร้อยละ 59.09 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 63.64 แสดงว่าผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ที่ได้ตั้งไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้เสริมสร้างทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑามาศ เจริญธรรม. (2549). ได้สร้างชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ประถม และศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรม จำนวน 11 คน ผลการศึกษา พบว่า ได้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ชุด ซึ่งเป็นชุดกิจกรรม ที่สามารถนำไปใช้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก หมายความว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เรื่องการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว ซึ่งสอดคล้องกับ กรรณิการ์ ไผ่ฉันท (2557, น. บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อม ตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมใน กิจกรรมชุมชนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาพบว่าทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม สิ่งแวดล้อมสูงขึ้นและมีความแตกต่างกันกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

จึงสรุปได้ว่า การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถทำได้โดยการหากิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง เช่น การใช้เกมวิทยาศาสตร์ การใช้แบบฝึกทักษะกิจกรรม โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นต้น และจากการศึกษาพบว่าเมื่อผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น ในการนี้ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรม การทดลอง กับผู้ร่วมกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ขององค์การพิพิธภัณฑวัตถุวิทยาาสตร์แห่งชาติ เพื่อศึกษา ว่าเมื่อผู้ร่วมกิจกรรมได้เข้าร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้แล้วมีการพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เพิ่มขึ้นอีกทั้งยังสามารถนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่ดีขึ้นต่อการเรียน

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงผู้จัดกิจกรรมควรศึกษาและทำความเข้าใจในแต่ละขั้นตอนของ กิจกรรมจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้ตามอัธยาศัยให้ชัดเจน ก่อนนำไปใช้ โดยศึกษาจาก แผนการจัดการเรียนรู้ สามารถปรับในส่วน ของ รายวิชาเรื่องและเตรียมวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม กับ บริบทของนักเรียน โดยคำนึงถึงพัฒนาการและความสนใจของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์

2. การจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงผู้จัด กิจกรรมควรคำนึงถึงลักษณะของผู้เรียน หรือความแตกต่าง ระหว่างบุคคล เนื้อหาที่ในการจัดการเรียนการสอน และ สภาพแวดล้อม เพราะการจัดการเรียนรู้ตาม รูปแบบการจะมีประสิทธิภาพ หรือ ฝืนอยู่กับการนำมาจัดการเรียนการสอนกับ ผู้เรียนที่รู้จักคิด และค้นพบด้วยตนเอง จะทำให้เห็นศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน และทำให้ ผู้เรียนได้ความรู้ สามารถนำ ความรู้ที่เกิดขึ้นประยุกต์ในชีวิตประจำวันได้

3. การจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง จะมีประสิทธิภาพสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียน การสอนของผู้ดำเนินกิจกรรม ผู้ดำเนินกิจกรรมควรเปิดโอกาส ให้นักเรียนได้คิด แสดงออกอย่าง อิสระและการยอมรับความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากประสบการณ์ ความรู้ ควรให้โอกาส เวลา และ เรียนรู้ ลองผิดลองถูก ความผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์ ไม่ควรตำหนิจนเกินไป แต่เป็นการเรียนรู้และมี ความสมบูรณ์ ในเวลาต่อไป ครูผู้สอนที่สร้างสรรค์จะให้ความสำคัญและเน้นความสำเร็จมากกว่า มงคล ความผิดพลาด

4. การจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ดำเนินกิจกรรมควรสร้างบรรยากาศ ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ ผู้เรียนได้แสดงความสามารถ ความคิดเห็น ทั้งในด้านความรู้ ความคิด และการปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียน รู้จักคิด และค้นพบด้วยตนเองโดยการเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา

5. การจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา เนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาที่นานในการจัดการเรียนรู้แต่ ละชั้น ผู้ดำเนินกิจกรรมจะต้องควบคุม เวลาในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมกับเนื้อที่ที่ใช้ในการจัดการ เรียนการสอน สภาพแวดล้อม และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง กับนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างอื่น เช่น จำแนกตามอายุ เพศ ระดับ มัธยมศึกษาประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย อาชีวศึกษา และอุดมศึกษา เป็นต้น

2. การจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ กับตัวแปรด้านอื่นๆ เช่น เจตคติ ต่อการเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทักษะ กระบวนการทางคิดแก้ปัญหา ทักษะความคิดอย่างมี วิจารณญาณ

3. ควรมีแบบประเมินพฤติกรรมนักเรียนขณะจัดกิจกรรมการทดลอง วิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ เช่น ทักษะการใช้ภาษาในการสื่อสาร ความกล้าแสดงออก การทำงาน ร่วมกับผู้อื่น ลักษณะความเป็นผู้นำ เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). รายงานการวิจัยเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- \_\_\_\_\_. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ (2556 : 92) คู่มือหนังสือกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ช่วงชั้นที่ 2 ระดับประถม ศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ: คุรุสภา.
- กระทรวงศึกษาธิการ (2556 : 92) คู่มือหนังสือกิจกรรมวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ช่วงชั้นที่ 2 ระดับประถม ศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ: คุรุสภา.
- กรรณิการ์ ไพพฉันท. (2557). ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนา ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในกิจกรรม ชุมชนวิทยาศาสตร์, ปริญญาโท กศ.ม. (การมัธยมศึกษา), กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จุฑามาศ เจริญธรรม. (2549). การจัดการเรียนรู้กระบวนการคิด, นนทบุรี สุรินทร์การพิมพ์.
- ทิศนา แคมมณี. (2557). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (ปริญญาโท ปริญญาโทมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551). ตัวอย่างการประเมินผลวิทยาศาสตร์ นานาชาติ: PISA และ TIMSS. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.