บทความวิจัย (Research Article)

วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม
https://so08.tci-thaijo.org/index.php/edunpuJ
ดำเนินการวารสารโดย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

Development of the Scientific Process Skills by Using Science Experiment Activities form Science Learning Media through Local Wisdom

ธิดาพร สวยสอาด[1*] สุรพงศ์ รัตนะ[2] ธัญญาวดี ปินะกาโน[3] กาญจนาวดี ประสิทธิสา[4] และ จิตติมา ทิสุวรรณ[5]
Thidaporn Souysaart[1*], Surapong Rattana[2], Thanyawadee Pinakano[3], Kanjanawadee Prasittisa[4] and Jittima Thisuwan[5]

อาจารย์ [1,2,3,4] ผู้ช่วยศาสตราจารย์[5] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม[5]
Lecturer[1,2,3,4] Assistant Professor[5], Division of Science Education, Faculty of Education, Nakhon Phanom University

Received: November 29, 2023 Revised: April 27, 2024 Accepted: April 29, 2024

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกลาง อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม จำนวนทั้งสิ้น 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) เครื่องมือในการวิจัยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความรู้พื้นฐาน และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างเดียวไม่เป็นอิสระต่อกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านทักษะการสังเกต ทักษะการทดลอง ทักษะการพยากรณ์ และทักษะการสร้างแบบจำลอง เรื่อง ความยืดหยุ่น การหมุน การชน และแรง ของนักเรียนหลังร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่นสูงกว่าก่อนร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ ($p< 0.05$) และนักเรียนมีระดับความพึงพอใจกิจกรรมการ ทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิต และผู้เข้าร่วมกิจกรรมรู้สึกสนุกสนาน และโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น

Abstract

The purposes of this research were to compare scientific process skills before and after participating science experiment activities from science learning media through local wisdom, and to study students' satisfaction with learning science subjects using science experiment activities from science learning media through local wisdom. The sample group used in this research was Grade 6 students of Ban Klang School, Ban Phaeng District, Nakhon Phanom Province. Total of 40 people was obtained from Cluster Sampling. The research instrument used a scientific process skills test, basic knowledge

*Corresponding author email: thidaporn1986@npu.ac.th

measurement form, and satisfaction assessment form. Statistics used in the analysis included percentage, mean, standard deviation, and t-test dependent at the significance level of 0.05. The results found that scientific process skills included observation skills, experimental skills, forecasting skills and modeling skills on flexibility, rotation, collision, and force of students after participating in science experiment activities from science learning media through local community wisdom revealed significantly higher than before participating in the activity ($p< 0.05$). The students had a higher level of satisfaction with science experiment activities from science learning media through local community wisdom. The participants in the activity could apply their knowledge in their lives, and they felt joyful. Overall, the participants' satisfaction showed at the highest level.

Keywords: scientific process skills, science experiment activities, local wisdom

บทนำ

ในโลกที่กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ววิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของคนเราในชีวิตประจำวันและงานในอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิต การทำงานล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และอุตสาหกรรม อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยยกระดับมาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนให้สูงขึ้น การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ หรือแก้ปัญหาอย่างสม่ำเสมอช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เกิดผลผลิตหรือ ผลิตภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ที่แปลกใหม่และมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้น การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การได้รับการส่งเสริมกระตุ้นให้สนใจเรียนวิทยาศาสตร์ มีความสงสัยเกิดคำถามเกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้เพื่อรวบรวม ข้อมูลวิเคราะห์ผลนำไปสู่คำตอบของคำถามสามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุมีผล นำไปสู่สิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือพฤติกรรมที่เกิดจากการคิด การปฏิบัติ การศึกษา ค้นคว้า ทดลองและ การฝึกฝนในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลโดยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งนำมาสู่ความรู้โดยการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ สามารถแก้ปัญหาและ แสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้เรียนจึงควรได้รับการพัฒนาทางด้านทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักสำรวจ นักคิด นักแก้ปัญหา มีพฤติกรรมที่ชอบการเรียนรู้แบบลง มือปฏิบัติและสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ ดังนั้นจึงควรมีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ลภัสพร จิตปรีดา และ สัจธรรม พรทวีกุล, 2566) เมื่อผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างคล่องแคล่วและชำนาญแล้ว จะช่วยหล่อหลอมเจตคติที่ดีต่อตนเองและต่อวิทยาศาสตร์ตามมา (ประสาท เนืองเฉลิม, 2558)

การเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (learning by doing) เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมุ่งเน้นทักษะปฏิบัติ โดยการจัดการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนต้องให้ความสำคัญกับความสนใจ ความสามารถ ตลอดจนประสบการณ์เดิมของผู้เรียน รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีอิสระทางความคิดและสามารถแสดงออกเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ หรือเกิดข้อค้นพบใหม่ ๆ เพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเอง และมีทักษะการถ่ายโยงความรู้ (Transferable Skills) (Evans & Abbott, 1998; ฆนัท ธาตุทอง, 2554) เมื่อผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาได้เองจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ที่ลึกซึ้งและสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ซึ่งความรู้นั้นก็จะคงอยู่กับผู้เรียนไปตลอด (ลัดดา

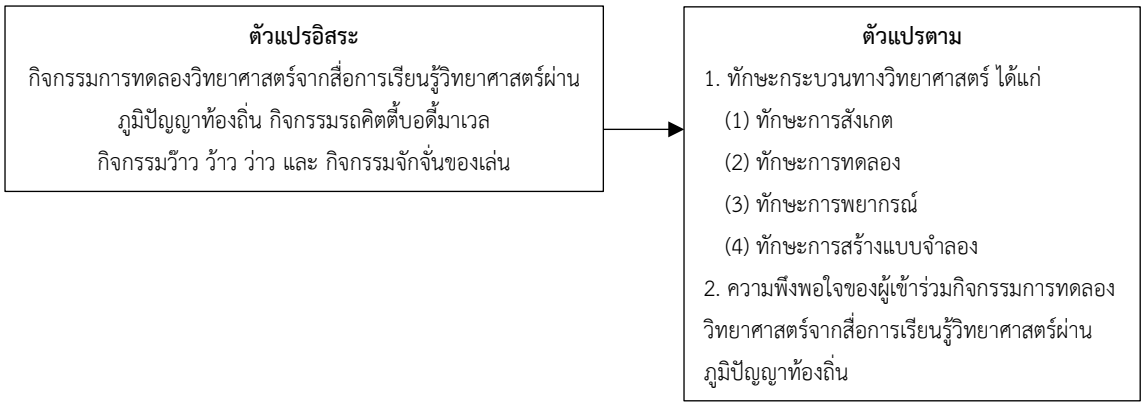
ภู่เกียรติ, 2552) นอกจากนี้การเรียนการสอนด้วยการปฏิบัติหรือการทดลองจะช่วยทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติหรือการทดลอง ได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และปฏิบัติจริง เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ในทางที่ดีขึ้น และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ จึงส่งผลให้มีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้นด้วย (สกาว แสงอ่อน, 2546) องค์ความรู้หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ สามารถเรียนรู้ได้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นหรือ เทคโนโลยีพื้นบ้าน (วีระพงษ์ แสงชูโต, 2552) การจัดการเรียนรู้ควรส่งเสริมให้มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาสอดแทรกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติของผู้เรียนโดยเชื่อมโยงความรู้กับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน หากมีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอนสามารถทำได้โดยมีการสำรวจภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อนำมาเชื่อมโยงกับการเรียนการสอน ซึ่งควรมีการวิเคราะห์ที่วัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีการเลือกข้อมูล เนื้อหา และวิธีการให้สอดคล้องกับรายวิชา และต้องบูรณาการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับกระบวนการเรียนการสอนและสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (วิชา ทรวงแสวง, 2543)

จากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยมีความประสงค์ที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน รวมถึงให้ผู้เรียนได้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจัดได้ว่าเป็นการพัฒนาทักษะการใช้ชีวิตในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมกิจกรรมก่อนและหลังร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่นมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น และมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกลาง อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม ที่กำลังศึกษาระหว่างเดือน มิถุนายน ถึงเดือน กรกฎาคม ปี การศึกษา 2566 จำนวนทั้ง หมด 60 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาระหว่างเดือน มิถุนายน ถึงเดือน กรกฎาคม ปีการศึกษา 2566 จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการสอนโดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้แก่

1) ทักษะการสังเกต

2) ทักษะการทดลอง

3) ทักษะการพยากรณ์

4) ทักษะการสร้างแบบจำลอง

2.2 ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น เน้นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถลงมือปฏิบัติด้วยตนเองบูรณาการความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยมีเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ ความยืดหยุ่น การหมุน การชน และเรื่องแรง ได้ฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านการประดิษฐ์ของเล่นภูมิปัญญาท้องถิ่น รถของเล่นจากวัสดุเหลือใช้ ว่าว และจักจั่น ซึ่งเป็นของเล่นพื้นบ้าน โดยนักเรียนได้สร้างเป็นสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น มีการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ โดยชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 รถคิตตี้บอดี้มาเวล กิจกรรมที่ 2 ว๊าว ว้าว ว่าว และกิจกรรมที่ 3 จักจั่นของเล่น

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาทฤษฎีหลักการ ข้อมูลต่าง ๆ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย ศึกษาการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การวัดผลและประเมินผล การสร้างแบบทดสอบ แบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีการวิเคราะห์เนื้อหาในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับประถมศึกษา เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และบูรณาการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาออกแบบกิจกรรม โดยแบ่งกิจกรรม ออกเป็น 3 กิจกรรม ได้แก่ คือ กิจกรรมที่ 1 รถคิตตี้บอดี้มาเวล กิจกรรมที่ 2 ว๊าว ว้าว ว่าว และกิจกรรมที่ 3 จักจั่นของเล่น โดยเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกัน นักเรียนได้ประดิษฐ์ชินงานด้วยตนเองและเป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้นอกห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

นำข้อมูลที่ได้ศึกษามาออกแบบกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยเนื้อหาของกิจกรรมเป็นเรื่องของความยืดหยุ่น การหมุน การชน และแรง นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและ งานวิจัย มาสังเคราะห์ และร่างกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ โดยมีองค์ประกอบของกิจกรรมทดลอง ดังนี้ คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล สื่อการเรียนรู้ ในแต่ละกิจกรรมประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม วัสดุ อุปกรณ์ ขั้นตอนการทำกิจกรรม ใบบันทึกผลการทำกิจกรรม ตารางบันทึกผล สรุปผลการทดลอง และมีคำถามท้ายกิจกรรมมีส่วนให้บันทึกคำตอบ มีใบความรู้ให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมประกอบการทำกิจกรรม ลักษณะของกิจกรรมเป็นกิจกรรมกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จุดประสงค์การเรียนรู้และลักษณะของกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

กิจกรรม/เวลาที่ใช้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ
กิจกรรมที่ 1 รถคิตตี้บอดี้มาเวล (3 ชั่วโมง)	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่องความยืดหยุ่นและการหมุนมาใช้ในการทำรถของเล่นจากวัสดุเหลือใช้ 2. เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ของการหมุนกับระยะทาง 3. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการสังเกตการทดลอง และทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม 4. เพื่อให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในรูปของการนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	ความยืดหยุ่น เมื่อออกแรงดึงหนังยางจะยืดออกเปลี่ยนความยาวไป และเมื่อเลิกออกแรงหนังยางก็จะคืนกลับสู่สภาพเดิม อย่างนี้เรียกว่ามีสมบัติความยืดหยุ่นที่ดี นอกจากนี้หนังยางมีสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสูง เมื่อกดหนังยางสัมผัสกับผิววัตถุอื่นแล้วออกแรงดันหนังยางไป จะรู้สึกได้เลยว่ามีแรงเสียดทานเกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัส การหมุน (Rotation) เป็นการแปลงที่จุดทุกจุดของรูปต้นแบบเคลื่อนที่ไปเป็นมุมเดียวกันรอบจุดตรึง อยู่กับที่ที่กำหนดหรือจุดหมุน การหมุนจะหมุนทวนเข็มนาฬิกาหรือตามเข็มนาฬิกาตามขนาดของมุมและทิศทางที่ต้องการหมุน โดยทั่วไป ถ้าไม่ระบุทิศทางการหมุน จะถือว่าเป็นการหมุนทวนเข็มนาฬิกา
กิจกรรมที่ 2 ว๊าว ว้าว ว่าว (3 ชั่วโมง)	1. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการสังเกตสามารถเลือกใช้กระดาษที่เหมาะสมมาประดิษฐ์ว่าวและทำให้ว่าลอยบนท้องฟ้าได้ 2. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะการทำนายหรือการพยากรณ์ว่าวที่ประดิษฐ์ขึ้นนั้นจะสามารถลอยบนท้องฟ้าได้ 3. เพื่อให้นักเรียนรู้จักการคิดเชิงระบบได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองรู้ลำดับการทำงานตั้งแต่การทำ โครงของว่าวจนกระทั่งประกอบเป็นรูปร่างเสร็จสมบูรณ์	แรงในธรรมชาติที่ทำให้วัตถุสามารถลอยและเดินทางไปในอากาศได้มี 4 ชนิด แรงขับดัน (Trust) เป็นแรงที่สนับสนุนให้เกิดการลอยอยู่และเดินทางไปในอากาศ แรงยกตัว (Lift) เป็นแรงที่มีทิศทางตรงข้ามกับแรงโน้มถ่วงโลก แรงโน้มถ่วงของโลกกับ แรงยกตัวมีค่าเท่ากันจะทำให้วัตถุที่ลอยอยู่บนท้องฟ้ารักษาระดับเดิมไว้ได้แต่ถ้ามีแรงอื่นมากระทำจะ ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงอาจสูงขึ้นหรือลดระดับลงเป็นต้น แรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity) คือแรงดึงดูดของโลกหรือแรงของโลกที่

กิจกรรม/เวลาที่ใช้	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระสำคัญ
		กระทำต่อมวลของวัตถุ ทุกชนิดวัตถุที่อยู่ใกล้ผิวโลกโดยจะดึงดูดวัตถุซึ่งกันและกันเข้าสู่ศูนย์กลางของโลกทำให้วัตถุต่าง ๆ ตกลงสู่พื้นโลกเสมอ แรงต้าน (Drag) เป็นแรงที่ต่อต้านการลอยอยู่และเดินทางไปในอากาศ ซึ่งแรงทั้ง 4 แรงนี้เป็นปัจจัยที่ทำให้ว่าวสามารถลอยอยู่บนท้องฟ้าได้
กิจกรรมที่ 3 จักจั่นของเล่น (3 ชั่วโมง)	1. เพื่อนำวัสดุในท้องถิ่นมาประดิษฐ์เป็นของเล่น 2. นักเรียนสามารถประดิษฐ์จักจั่นของเล่นได้ 3. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในเรื่องหลักการการเกิดเสียงของจักจั่นของเล่นได้ 4. เพื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบเสียงที่เกิดขึ้นจากจักจั่นของเล่นที่ประดิษฐ์ด้วยท่อที่มีขนาดต่างกันและการออกแรงให้ความเร็วในการหมุนต่างกัน	ของเล่นโดยทั่วไปเป็นอุปกรณ์สำหรับให้เด็กได้เล่นเพื่อความเพลิดเพลิน นอกจากนี้ยังส่งผลให้เด็กมีจินตนาการ เกิดการเรียนรู้ ซึ่งของเล่นทั่วไปสามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ จักจั่นของเล่น เป็นของเล่นที่สร้างเสียงเลียนเสียงจักจั่น โดยเกิดจากการเสียดสีระหว่างเส้นเชือกกับยางสนที่ติดอยู่กับไม้ แล้วส่งการสั่นสะเทือนผ่านเส้นเชือกไปยังท่อซึ่งทำหน้าที่ขยายเสียง

เมื่อผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่นแล้วจึงได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรม วัสดุอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม เพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเวลาที่กำหนดและสามารถนำไปใช้ในการทำกิจกรรมจริงได้ หลังจากนั้นจึงสร้างคู่มือการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในแต่ละกิจกรรมจะมีส่วนที่ให้นักเรียนได้บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม และการตอบคำถามท้ายกิจกรรม เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ผลการเรียนรู้ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในเก็บรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบและประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินคุณภาพชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

นำกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สร้างเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญมีจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 1 ท่าน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 1 ท่าน ด้านการวัดผลการศึกษา 1 ท่าน และด้านการวิจัยทางการศึกษา 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาของชุด กิจกรรมผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Object Congruence) พบว่า ได้ค่า IOC ได้เท่ากับ 1 ทุกรายการ โดยใช้แบบประเมินคุณภาพซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ได้แก่ 5, 4, 3, 2 และ 1 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ใน ระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดกิจกรรม ด้านเนื้อหา ด้านคุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับ และด้านองค์ประกอบอื่น ๆ รวมเป็นข้อคำถาม 15 ข้อ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น มี คุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.29) หลังจากนั้นปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมทดลองตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เช่น แก้ไขภาษาให้ชัดเจน และแก้ไขคำพิมพ์ผิดให้ถูกต้อง สร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการทดลอง ทักษะการพยากรณ์ และทักษะการสร้างแบบจำลอง ประเมินคุณภาพแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญมีจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ

ลักษณะการใช้คำถาม ภาษาที่ใช้และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมพบว่า คำถามทุกข้อได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50 - 1.00 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นพบว่า คำถามทุกข้อได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.50 - 1.00

ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับกลุ่มตัวอย่าง

นำกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกลาง อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 60 คน โดยดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ติดต่อประสานงานกับครูและผู้บริหารของโรงเรียนบ้านกลาง อำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินงานวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลกับ นักเรียนชันประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้องเรียน

2. ผู้วิจัยวางแผนการดำเนินงานเพื่อทดลองใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับนักเรียน โดยจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการทำกิจกรรมให้เพียงพอ และจัดเตรียมเอกสารต่าง ๆ ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน เช่น อุปกรณ์การทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นแบบทดสอบ แบบสอบถาม

3. ผู้วิจัยอธิบายข้อมูลเบื้องต้นสำหรับทำกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการทำกิจกรรมสามารถนำประโยชน์มาปรับใช้ เพื่อเป็นการเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชนมาประยุกต์ใช้กับความรู้ใหม่ ๆ ชี้แจงและให้คำแนะนำแก่นักเรียนให้ทราบแนวทางการทำกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่องเกี่ยวกับ ความยืดหยุ่น การหมุน การชน และเรื่องแรง โดยอธิบายว่ากิจกรรมทดลอง ประกอบด้วย 3 กิจกรรม กิจกรรมละ 3 ชั่วโมง ใช้เวลาทั้งหมดจำนวน 9 ชั่วโมง โดยกิจกรรมที่ 1 รถคิตตี้บอดี้มาเวล กิจกรรมที่ 2 ว๊าว ว้าว ว่าว และกิจกรรมที่ 3 จักจั่นของเล่น นักเรียนทำการศึกษา ทดลอง และประดิษฐ์ชิ้นงานในห้องเรียน โดย แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อทำกิจกรรม จำนวน 10 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยในแต่ละกลุ่มจะคละเพศและมี การแบ่งหน้าที่ในการรับผิดชอบงาน ผลัดเปลี่ยนกันไปในแต่ละกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้ผลัดเปลี่ยน กันทำหน้าที่ และมีส่วนร่วมในกลุ่ม นักเรียนได้รับแจกชุดอุปกรณ์ทดลองกลุ่มละ 1 ชุด แต่นักเรียนแต่ละคนต้องบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในสมุดบันทึกของตนเอง และตอบคำถาม ท้ายกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนแต่ละคนต้องตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่กระตุ้นการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการทำกิจกรรม ซึ่งแต่ละคำถามจะให้นักเรียนได้ใช้ความรู้เดิมเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

การดำเนินการประเมิน 2 ระยะ คือ การประเมินผลระหว่างการใช้กิจกรรม และการประเมินหลังการใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5.1 การประเมินระหว่างการใช้กิจกรรมเพื่อศึกษาพฤติกรรมระหว่างการทดลองวิทยาศาสตร์ของผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้แบบบันทึกผลการทดลอง

5.2 การประเมินผลก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยใช้แบบทดสอบก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น แล้วนำผลทดสอบมาหาค่าความแตกต่าง ของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น แล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ข้อมูลด้วย ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t - test dependent ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ($p<0.05$) การประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการตามรายละเอียด ดังนี้

1) ให้ผู้ร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่นทำแบบทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

2) ดำเนินการใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น 3 กิจกรรมโดยใช้เวลาทำการทดลองกิจกรรมวิทยาศาสตร์ กิจกรรมละ 3 ชั่วโมง เพื่อศึกษาพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการทดลอง ทักษะการพยากรณ์ และทักษะการสร้างแบบจำลอง

3) ให้ผู้ร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่นทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังร่วมกิจกรรม โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4) ให้ผู้ร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่นตอบแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผล และสรุปผลการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. คู่มือการจัดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นของเล่นพื้นบ้าน ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 รถคิตตี้บอดีมาเวล กิจกรรมที่ 2 ว๊าว ว้าว ว่าว และกิจกรรมที่ 3 จักจั่น

2. แบบทดสอบความรู้พื้นฐานโดยเนื้อหาประกอบด้วยความยืดหยุ่น การหมุน การชน และแรง เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

3. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมที่มีต่อกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นแบบ มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และ น้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าร้อยละ (Percentage)
2. ค่าเฉลี่ย (mean)
3. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน มีดังนี้

1. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมกิจกรรม ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น วิเคราะห์ t-test dependent ระดับนัยสำคัญ .05 ($p<0.05$)

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) คำนวณจากการตอบถูกหรือผิดจึงใช้ได้เฉพาะข้อสอบที่มีคะแนนเป็น 1,0 เท่านั้น

3. สถิติที่ใช้ศึกษาความพึงพอใจในกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น วัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้ร่วมกิจกรรมก่อนและหลังร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ร่วมกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปรผลข้อมูลดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

คะแนนผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังร่วมกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนก่อนและหลัง ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

ทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	t-test
Pre-Test	40	15	6.59	2.14	18.91*
Post-Test			11.03	1.61	

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p<0.05$)

จากตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่ได้ร่วมกิจกรรมในเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความยืดหยุ่น การหมุน การชน และเรื่องแรง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้การทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น มีคะแนนเฉลี่ยและเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนร่วมกิจกรรมมีค่า ($\bar{X}$ = 6.59, S.D. = 2.14) และหลังร่วมกิจกรรมมีค่า ($\bar{X}$ = 11.03, S.D. =1.61) เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ($p<0.05$)

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล	ลำดับ
1. ทักษะการสังเกต	3.87	0.67	มาก	3
2. ทักษะการทดลอง 2.1 ความสามารถในการออกแบบ	4.42	0.62	มาก	1

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล	ลำดับ
2.2 การบันทึกผล 2.3 การแปลความหมายข้อมูล				
3. ทักษะการพยากรณ์	3.91	0.46	มาก	2
4.ทักษะการสร้างแบบจำลอง	3.35	0.61	มาก	4
ค่าเฉลี่ย	**3.89**	**0.50**	**มาก**	

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการทดลอง ทักษะการพยากรณ์ และทักษะการสร้างแบบจำลอง โดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ ประกอบด้วย การพัฒนาทักษะการสังเกตอยู่ในระดับมาก เป็นลำดับที่ 3 ทักษะการทดลองอยู่ในระดับ มาก เป็นลำดับที่ 1 ทักษะการพยากรณ์อยู่ในระดับมาก เป็นลำดับที่ 2 และทักษะการสร้างแบบจำลอง อยู่ในระดับมากเป็นลำดับที่ 4 สรุปได้ว่าการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการทดลอง และทักษะการสร้างแบบจำลอง โดยรวมอยู่ ในระดับมาก

ตารางที่ 4 ตารางแสดงจำนวนค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกลางที่เข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	การแปลผล
1. ผู้เข้าร่วมได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.45	0.71	มาก
2. ผู้เข้าร่วมกิจกรรมรู้สึกสนุกสนาน	4.60	0.67	มากที่สุด
3. ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิต	4.68	0.62	มากที่สุด
4. ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.58	0.64	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.57**	**0.64**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4 พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกลางเข้าร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยมีเนื้อหาวิทยาศาสตร์เรื่อง ความยืดหยุ่น การหมุน การชน และแรง มีค่าความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิต อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมรู้สึกสนุกสนาน และความเหมาะสมของเนื้อหา ค่าความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยระดับมาก และผู้เข้าร่วมได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมีความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ก่อนและหลังการร่วม กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คะแนนรวม 15 คะแนน พบว่า หลังร่วมกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้มีคะแนนสูงขึ้น

2. ผลการประเมินความพึงพอใจหลังเข้าร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่นพบว่านักเรียน มีความพึงพอใจกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดแยกตามเรื่องดังนี้ ค่าความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิต อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.68, S.D. = 0.62) รองลงมา คือ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมรู้สึกสนุกสนาน ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. =0.67) รองลงมา คือ ความเหมาะสมของเนื้อหา ($\overline{X}$ = 4.58, S.D. =0.64) รองลงมา คือ ค่าความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยระดับมาก และ ผู้เข้าร่วมได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม ($\overline{X}$ = 4.45, S.D. = 0.71)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งจากการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกลางเมื่อวัดโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบเลือกตอบมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก นักเรียนมีการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ขึ้นทุกทักษะ ทั้งนี้อาจเนื่องมากจากกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเป็นกิจกรรมการทดลองที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงและมีการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์จากสื่อภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นกิจกรรมที่ค่อนข้างเป็นนามธรรมให้มองเห็นเป็นรูปธรรม กิจกรรมมีความหลากหลายแต่คำนึงถึงความถนัดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้วิทยาศาสตร์กับของเล่นที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น ดังคำกล่าวของ ทัสริน โตนุช และ วรนุช แหยมแสง (2560) ที่ว่า การเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นหนึ่งในรูปแบบของการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ตามความถนัด ความสนใจและความต้องการของผู้เรียน โดยการจัดการเรียนการสอนตามแบบบูรณาการนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของการเชื่อมโยงในแต่ละวิชาที่มีต่อกัน และการเรียนรู้แบบบูรณาการนั้นเป็นแนวทางสำคัญของการปฏิรูปการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ หรือที่เรียกว่า Learning by doing ซึ่งเป็นภารกิจที่ผู้สอนในยุคการศึกษา 4.0 สอดคล้องกับ ธนภรณ์ ก้องเสียง และรินรดี พรวิริยะสกุล (2560) ที่กล่าวว่า ยุทธวิธีการสอนเป็นตัวกำหนดสถานการณ์และเงื่อนไขการเรียนรู้ ในการสอนแต่ละครั้งต้องมีวัตถุประสงค์ในการสอนที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นผลผลิตพัฒนาการการเรียนรู้ควรเป็นลำดับขั้นตอนใช้คำถามส่งเสริมให้นักเรียนสรุปเป็นมโนมติ สร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้น่าเรียน น่าศึกษาค้นคว้า

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ร่วมกิจกรรมทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านกลางหลังร่วมกิจกรรมโดยภาพรวม มีความพึงพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.57, S.D. = 0.64) เนื่องจากนักเรียนได้เรียนอย่างมีความสุขจากการได้มีการนำของเล่นที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นมาเชื่อมโยงกับการทดลองวิทยาศาสตร์ ทำให้นักเรียนได้ลงได้ปฏิบัติจริง ได้พูด ได้สรุปองค์ความรู้ ได้คิด ได้ทำงานเป็นกลุ่ม และเป็นกิจกรรมทดลองที่สามารถพบเห็นในชีวิตประจำวัน กิจกรรมสร้างความสนุกสนานและสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์ขวัญ สังข์ทอง และปิยาภรณ์ พุ่มแก้ว (2563) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.55, S.D. = 0.60) เนื่องจากผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจ มีอิสระในการคิด ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มที่ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมสำรวจ ทดลองด้วยตนเองส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมปฏิบัติการทดลองกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสมบัติของธาตุและสารประกอบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความรักความหวงแหน ภาคภูมิใจ

ตระหนักในคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นของตน สอดคล้องกับ Good (1973) ที่กล่าวว่าเมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือรับสัมผัสสิ่งเร้าแล้วจะเกิดความรู้เข้าใจสิ่งนั้น คือเกิดความคิดรวบยอดและนำไปสู่การเรียนรู้และนำไปสู่การเกิดความตระหนักในที่สุด

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้นครูผู้สอนควรเชิญวิทยากรที่เป็นผู้ที่มีความสามารถประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีในชุมชนของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้ในรูปอื่นในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อให้นักเรียนได้เกิดความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตน เช่น การทำปลาส้มที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นชื่อในท้องถิ่น

2. ควรมีการนำการเรียนรู้แบบกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์จากสื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ผ่านภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้จัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนควรพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง เรื่อง ความยืดหยุ่น การหมุน การชน และแรง ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

ฆนัท ธาตุทอง. (2554). *สอนคิด*: การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ: เพชรเกษมการพิมพ์.

ทัศริน โตนุช, และวรนุช แหยมแสง. (2560). *พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ธนภรณ์ ก้องเสียง และรินรดี พรวิริยะสกุล. (2560). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ กรณีศึกษาโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 5*(1), 24 - 31.

ประสาท เนืองเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พิมพ์ขวัญ สังข์ทอง และปิยาภรณ์ พุ่มแก้ว (2563). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมปฏิบัติการทดลองเรื่อง สมบัติของธาตุและสารประกอบ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีษะเกษ, 14*(2), 12 - 28.

ลภัสพร จิตปรีดา และ สัจธรรม พรทวีกุล. (2566). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 10*(1), 422 - 436.

ลัดดา ภู่เกียรติ. (2552). *การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐาน*: งานที่ครูประถมทำได้. กรุงเทพฯ: สาฮะแอนด์ซัน พริ้นติ้ง.

วิชา ทรวงแสวง. (2543). ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการเรียนการสอนในสถาบันราชภัฏ, *วารสารวิชาการ. 3*(3), 73 - 79.

วีระพงษ์ แสงชูโต. (2552). *แนวทางการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น.* กรุงเทพฯ: โชตนา พรินท์.

สกาว แสงอ่อน. (2546). *การพัฒนาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง สับปะรดท้องถิ่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3.* (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สิรินทร์ ลัดดากลม บุญเชิดชู และมุจลินทร์ กลิ่นหวล. (2559). *กิ*จกรรมทัศนศึกษาเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเรียนรู้ของเด็ก

ปฐมวัยในศตวรรษที่ 21. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts), 9*(3), 1550 - 1562.

Evans, L., & Abbott, I. (1998). *Teaching and learning in higher education. Bloomsbury Publishing*.

Good, C. V. (1973). Dictionary of Education. New York: McGraw-Hill Book.