

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Development of an Inquiry-Based Learning (5E) Activity Packages Using Local Learning Resources on Living Things to Promote Scientific Process Skills for Prathomsuksa 4 Students

ชวนพิศา หนูพันธ์¹ ปุณทริกา น้อยนนท์² และพัทธนันท์ ชมภูณุต²

Chuanpisa Noopan¹, Puntarika Noinon² and Phattanan Chomphunut²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นเรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) ศึกษาความพึงใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 17 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.91 และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.57/83.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.65, S.D. = 0.48)

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ การสืบเสาะหาความรู้ แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

¹สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Program in Research of Curriculum and Instruction, Sakon Nakhon Rajabhat University

²คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: ชวนพิศา หนูพันธ์, mee8888m2527@gmail.com

วันที่รับบทความ (Received) 25 พฤศจิกายน 2568 วันที่แก้ไขบทความ (Revised) 22 มกราคม 2569 วันที่ตอบรับบทความ (Accepted) 23 มกราคม 2569

ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) develop inquiry-based learning (5E) activity packages using local learning resources on living things to promote scientific process skills for Prathomsuksa 4 students to meet the efficiency criteria of 80/80; 2) compare students' scientific process skills before and after the intervention; 3) compare students' learning achievement before and after the intervention; and 4) examine the student satisfaction with learning through the developed learning activity packages.

The sample in the research, obtained by cluster random sampling, consisted of 17 Prathomsuksa 4 students at Wanonniwat Municipal Kindergarten School, Sakon Nakhon Province, during the first semester of the 2025 academic year. The research tools comprised inquiry-based learning (5E) activity packages using local learning resources, a test measuring scientific process skills, with the reliability of 0.90, a learning achievement test, with the reliability of 0.91, and a set of questionnaires assessing students' satisfaction with learning through the developed learning activity packages. Statistics for data analysis included percentage, mean, standard deviation, and the t-test for Dependent Samples.

The findings were as follows:

1. The inquiry-based learning (5E) activity packages had an efficiency of 82.57/83.60, which met the criteria set of 80/80.
2. The students' scientific process skills after the intervention were higher than those before at the .05 level of significance.
3. The students' learning achievement after the intervention was higher than that before at the .05 level of significance.
4. The students' satisfaction with learning through the developed learning activity packages was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.65, S.D. = 0.48).

Keywords: Learning Activity Packages, Inquiry-Based Learning, Local Learning Resources, Scientific Process Skills

ภูมิหลัง

โลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจสังคม เทคโนโลยี การสื่อสาร การขนส่ง การค้า และอื่น ๆ มนุษย์จึงต้องปรับตัวและพัฒนาให้เป็นประชากรที่มีศักยภาพและคุณภาพเพื่อขับเคลื่อนและพัฒนาประเทศต่อไป สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ทุกประเทศต้องทำอย่างเร่งด่วนก็คือ การเตรียมคนรุ่นใหม่ให้มีทักษะศตวรรษที่ 21 อันประกอบด้วย ทักษะการคิด การสื่อสาร การร่วมมือ และการมีความคิดสร้างสรรค์ รวมถึงทักษะชีวิตและอาชีพ เพื่อให้สามารถปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ได้ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่าง พลิกผัน (พรทิพย์ ศิริภัทราชัย, 2561, หน้า 49-56) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

การพัฒนาด้านการยกระดับคุณภาพการศึกษาการเรียนรู้ และการเตรียมความพร้อมของประเทศในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยมุ่งเน้นการสนับสนุนการวิจัย พัฒนาเทคโนโลยี การพัฒนาผู้ประกอบการให้เป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี การพัฒนาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ให้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบก้าวกระโดด ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและยุทธศาสตร์ประเทศไทย 4.0 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560, หน้า 1-17)

จากยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศจะเห็นว่าประเทศไทยตระหนัก และเห็นความสำคัญของการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างดี เนื่องจากเล็งเห็นว่าวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับทุกคน ทั้งในชีวิตประจำวันและอาชีพการทำงานรวมถึงเทคโนโลยี อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นมา เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ล้วนเป็นผลมาจากความรู้วิทยาศาสตร์ที่ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิดความเป็นเหตุเป็นผล การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ วิจัย สามารถสืบเสาะหาความรู้ และคิดแก้ปัญหาอย่างมีแบบแผน ดังนั้นทุกคนต้องรู้ให้เท่าทันวิทยาศาสตร์ เพื่อนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552ก, หน้า 92) นอกจากนี้การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับเยาวชนของชาติเป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้บรรลุเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรเน้นนักเรียนได้มีทั้งความรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจัดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552ข, หน้า 2)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เพราะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิด สร้างความรู้ความเข้าใจ มีทักษะในการค้นคว้าหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิดและองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ คือ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการ ทฤษฎี และกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์ เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติ ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับมวลมนุษย์ โดยนำ

ความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม การดำรงชีวิต การพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการความสามารถในการแก้ปัญหา การจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 3)

จากการรายงานผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติ (National Test: NT) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 พบว่า ผลการสอบของนักเรียนระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ย 48.07 คะแนน สำหรับโรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร มีผลการทดสอบความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนระดับชาติต่ำกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับประเทศ คือ ได้คะแนนเฉลี่ย 38.30 คะแนน อยู่ในระดับพอใช้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2566, หน้า 1) จึงจำเป็นต้องศึกษาแนวทางที่จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนให้มีความรู้ความสามารถในวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาพบว่าสาเหตุของปัญหาอาจเกิดจากเนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องที่เข้าใจได้ยาก และกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองและไม่ส่งเสริมทักษะกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงไม่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่เห็นความสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ต่ำ ดังนั้น การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาจึงควรให้เด็ก ๆ เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติผ่านกิจกรรมที่สนุก เพื่อเพลิดเพลินกับการเรียนรู้ (อภิชัย ทอดเทียนวงษ์, 2558, หน้า 33) นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นรอบบริเวณโรงเรียนทั้งในและนอกโรงเรียน รวมถึงชุมชนรอบบ้านของนักเรียน จะทำให้นักเรียนได้เรียนจากประสบการณ์ตรงทำให้นักเรียนสนใจบทเรียนมากขึ้น เพราะการนำนักเรียนออกไปสัมผัสกับสภาพจริงของแหล่งความรู้ในชุมชนเหล่านั้นด้วยตัวนักเรียนเองย่อมจะเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงให้แก่เด็กนักเรียนมากยิ่งขึ้น และได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างจริงจังด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

การสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหนึ่งที่มีความเหมาะสมสำหรับนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เพราะเป็นรูปแบบการสอนที่คำนึงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีการเชื่อมโยงความรู้เดิมและทักษะที่จำเป็นและเพียงพอในการแสวงหาความรู้ใหม่ และสามารถเสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังพบว่า การจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียนก็เป็นอีกหนึ่งวิธีที่จะช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ เพราะการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในบริบทท้องถิ่นใกล้ตัวจะช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ทำให้การเรียนรู้มีความหมายมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนและตระหนักเห็นคุณค่าของท้องถิ่นอีกด้วย

ดังนั้น การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน จึงน่าจะช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุผลพลได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการคิดค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหา และศึกษาหาความรู้ และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความสนใจในการเรียน ทำให้นักเรียนใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง สรุปเป็นหลักการ กฎเกณฑ์ หรือวิธีการในการแก้ปัญหา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการควบคุม ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสภาพการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และยังส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดและสติปัญญาของตนเองได้อย่างอิสระ ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของ กนกวลี แสงวิจิตรประชา (2550, หน้า 91–92) และงานวิจัยอื่น ๆ ที่แสดง

ให้เห็นว่าการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน สามารถยกระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูรายวิชา ว14101 วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จึงสนใจที่จะพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยปฏิบัติหน้าที่สอนอยู่ให้เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมทั้งเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตลอดจนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และระดับชั้นอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน ระหว่าง ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงทดลองแบบการทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest–Posttest Design) (บุญชุม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 39) โดยกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพประกอบ ต่อไปนี้



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 สังกัดสำนักงานส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดสกลนคร จำนวน 7 โรงเรียน 30 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนรวมทั้งสิ้น 850 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลวานรนิวาส สังกัดกองการศึกษาเทศบาลตำบลวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 17 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เนื่องจากทุกห้องเรียนในทุกโรงเรียนในประชากรมีบริบท

ใกล้เคียงกันและมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ เก่งปานกลาง อ่อน เหมือนกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองของการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต จำนวน 4 ชุดกิจกรรม รวม 18 ชั่วโมง โดยได้รับการพิจารณาตรวจสอบ และประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งมีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48

2. เครื่องมือที่ใช้การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการความเห็นจากข้อมูล ทักษะการตีความและข้อสรุป เป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.37–0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.21–0.37 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.90

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิต เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.40–0.67 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22–0.25 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.91

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 15 ข้อ ซึ่งดัชนีความสอดคล้องมีค่าเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนอนุบาลเทศบาลตำบลวานรนิวาส จำนวน 17 คน โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบถึงการจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกันและปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนดำเนินการสอน

3. ดำเนินการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กลุ่มตัวอย่าง ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 18 ชั่วโมง พร้อมทั้งเก็บรวบรวมคะแนนจากการประเมินใบงาน ใบกิจกรรม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พฤติกรรม และการทดสอบย่อยในแต่ละชุดกิจกรรม บันทึกเป็นคะแนนระหว่างเรียน

3. เมื่อสิ้นสุดการสอนครบทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำการสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฉบับเดียวกันกับการวัดผลก่อนเรียน

4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์การที่กำหนด

5 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด

4 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ ระดับมาก

3 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ ระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ ระดับน้อย

1 หมายถึง มีระดับความพึงพอใจ ระดับน้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต โดยใช้สูตร E_1/E_2 กำหนดประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ E_1/E_2
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	17	685	565.59	7.47	82.57	82.57/83.60
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	17	80	66.88	2.55	83.60	

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนเท่ากับ 565.59 คิดเป็นร้อยละ 82.57 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน เท่ากับ 66.88 คิดเป็นร้อยละ 83.60 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 82.57/83.60 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	17	40	15.35	3.24	22.647*	.000
หลังเรียน	17	40	33.18	2.38		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.35 และ 33.18 ตามลำดับจากคะแนนเต็ม 40 ผลการวิเคราะห์ทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน

ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏดังตาราง 1

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาทำการตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูล (Normal Distribution) ด้วยวิธี Kolmogorov-Smirnov พบว่า ผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่า Sig. เท่ากับ 0.131 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีการแจกแจงเป็นปกติ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย t-test แบบ Dependent Samples ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตาราง 2

เรื่องสิ่งมีชีวิต มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาทำการตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูล (Normal Distribution) ด้วยวิธี Kolmogorov-Smirnov พบว่า ผลต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

และหลังเรียน มีค่า Sig. เท่ากับ 0.145 ซึ่งมีความมากกว่า 0.05 แสดงว่า การแจกแจงของข้อมูลมีการแจกแจงเป็นปกติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย t-test แบบ Dependent Samples ผลการปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	17	40	15.52	2.67	35.214*	.000
หลังเรียน	17	40	33.71	1.72		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.52 และ 33.71 ตามลำดับ จากคะแนนเต็ม 40 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาวิเคราะห์ได้ผลปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. มีการเตรียมชุดกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน	4.76	0.45	มากที่สุด
2. มีการจัดบรรยากาศของเรียนและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ที่เอื้อต่อการเรียนการสอน	4.71	0.48	มากที่สุด
3. มีการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน	4.53	0.51	มากที่สุด
4. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.53	0.51	มากที่สุด
5. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และปฏิบัติเป็นกลุ่ม	4.65	0.50	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น	4.59	0.51	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.59	0.51	มากที่สุด
8. กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักเรียน มีความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียน	4.71	0.48	มากที่สุด
9. ครูใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นที่หลากหลาย	4.65	0.48	มากที่สุด
10. กิจกรรมการเรียนสนุกและน่าสนใจ	4.65	0.50	มากที่สุด
11. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	4.65	0.48	มากที่สุด
12. ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม	4.88	0.34	มากที่สุด

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
13. นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียน	4.41	0.51	มาก
14. ครูประเมินผลอย่างยุติธรรม	4.65	0.50	มากที่สุด
15. นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข	4.82	0.40	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.65	0.48	มากที่สุด

จากตาราง 4 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณา ค่าเฉลี่ยรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 รองลงมา ได้แก่ นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด ได้แก่ นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลการเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การซักถาม และการสัมภาษณ์ ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ด้านการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักเรียนได้ปฏิบัติตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 4 ชุดกิจกรรม จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ขณะทำกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป ในการทำกิจกรรมนักเรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 อย่าง และช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มเป็นอย่างดี เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจขั้นตอนการทำกิจกรรม นักเรียนจะซักถามครูและเพื่อนเสมอทำให้การทำกิจกรรมสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้

“หนูชอบการเรียนรู้แบบนี้มากค่ะ เพราะตื่นเต้นในการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ทำให้ทุกคนได้ร่วมมือ และช่วยเหลือกันในกลุ่ม มีความสามัคคีในกลุ่ม”

“ผมรู้สึกดีที่ได้ฝึกและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และได้ความสนุกสนานจากการไปสำรวจแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน และทำกิจกรรม”

“หนูได้มีส่วนร่วมในการไปสำรวจแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน และการทำกิจกรรมช่วยเพื่อน ๆ ในกลุ่มมีการคิดร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น”

2. ด้านการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ขณะทำกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ช่วยกันตอบคำถาม ทำกิจกรรม และยังมุ่งมั่นในการเรียน ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้

“หนูได้ความรู้ ความเข้าใจมากขึ้น เห็นความสำคัญของสิ่งมีชีวิต”

“ผมชอบกิจกรรมความหลากหลายของพืช เพราะได้เห็นวงจรชีวิตของมนุษย์ และการเจริญของพืช”

“หนูชอบกิจกรรมความหลากหลายของสัตว์ เพราะทำให้เห็นความสำคัญของการดำรงชีวิตของสัตว์ และสนุกมากค่ะ”

3. ด้านความพึงพอใจต่อการเรียน

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ขณะทำกิจกรรม พบว่า นักเรียนมีความสนุกสนาน ตื่นเต้น มีความสนใจกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมโดยใช้แหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน มีความตั้งใจและช่วยเหลือกันปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มที่ เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และทำให้กิจกรรมสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ดังคำตอบจากการสัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้

“เป็นการเรียนที่ไม่น่าเบื่อ สนุกสนานครับ”

“ชอบกิจกรรมแหล่งเรียนรู้ในห้องเรียน ที่เป็นชุดกิจกรรมเลยคะ สนุกและได้ความรู้ด้วย”

“ชอบทำกิจกรรม และแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมากครับ ชอบการทำงานเป็นกลุ่ม

สรุปผล

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.57/83.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องสิ่งมีชีวิต หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถนำมาอภิปรายตามผลการวิจัย ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องสิ่งมีชีวิต สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 82.57/83.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ และมีวิธีการที่เหมาะสมตรงตามหลักวิจัยโดยเริ่มจากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ลงมือสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้

ในท้องถิ่น ตามแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่ศึกษา แล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ที่สร้างขึ้นเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ จากนั้นนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมและประเมินคุณภาพของชุดกิจกรรม จนได้ชุดกิจกรรมที่มีความเหมาะสมมากที่สุด จากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพก่อนที่จะนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง จึงมีผลทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนให้ผู้เรียนได้เข้าใจในบทเรียนง่ายขึ้น และใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นในการจัดการเรียนรู้ นักเรียน และทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มลงมือปฏิบัติแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้มีการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ทักษะ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพัตรา สังกาใจ (2558, หน้า 46) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน โดยใช้พืชในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หน่วยของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.45/73.81 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุลธิดา ชูเสน และกาญจนา ธนพคุณ (2560, หน้า 2642–2650) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง พฤติกรรม บางประการของสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า แผนการสอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.00/86.76 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 80/80 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิกันต์ หลวงนุช (2564, หน้า 231) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ GPAS 5 Steps ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ GPAS 5 Steps ร่วมกับแหล่งเรียนรู้

มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.22/84.19 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ปฏิบัติตามชุดกิจกรรม ตลอดจนทำกิจกรรมร่วมกัน เป็นกลุ่ม ร่วมกันคิด แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยเหลือกันในกลุ่ม มีสัมพันธภาพที่ดี ทำให้การทำกิจกรรมสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรรศนพร อ่อนประทุม (2566, หน้า 98-111) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีทักษะพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลรัตน์ หวังรังสิมากุล, สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง และกฤษฎี สงสวัสดิ์ (2566, หน้า 6) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พบว่า นักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม ช่วยกันคิด ช่วยกันเรียน ช่วยเหลือกันในกลุ่ม และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รวมทั้งได้สิ่งมีชีวิตกับแหล่งเรียนรู้ที่ตนเองในท้องถิ่น ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดเฉลี่ย ไทยกรณ์ (2562, หน้า 129-130) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้และทักษะการคิดเชิงบูรณาการคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในชุมชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลรัตน์ หวังรังสิมากุล, สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง และกฤษฎี สงสวัสดิ์ (2566, หน้า 7) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรรศนพร อ่อนประทุม (2566, หน้า 98-111) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.65 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ “ครูตั้งใจสอน ให้คำแนะนำช่วยเหลืออำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำกิจกรรม” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 รองลงมา “นักเรียนเรียนอย่างมีความสุข” มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 สอดคล้องกับ สุพัตรา ลังกาใจ (2558, หน้า 51-54) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้พืชในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.37 สอดคล้องกับงานวิจัยของ กมลรัตน์ หวังรังสิมากุล, สิริสวัสดิ์ ทองก้านเหลือง และกฤษฎี สงสวัสดิ์ (2566, หน้า 7) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ครูผู้สอนควรเพิ่มเวลาในการจัดการเรียนการสอน ให้นักเรียน ได้มีเวลาในการทำกิจกรรมเพิ่มมากขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของนักเรียน
2. ผู้สอนควรให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นถึงปัญหาอุปสรรคที่นักเรียนได้พบ เพื่อให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมครั้งต่อไป
3. การทำกิจกรรมกลุ่ม ผู้สอนเป็นผู้คอยสนับสนุนให้คำแนะนำนักเรียนตลอดการทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กนกวลี แสงวิจิตรประชา. (2550). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์
พื้นฐาน เรื่องหน่วยของชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง กศ.ม.
พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กมลรัตน์ หวังรังสิมากุล, สิริสวัสดิ์ ทองกันเหลือง และกฤษณี สงสวัสดิ์. (2566). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดโพธิ์นิมิต อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี. *วารสารมนุษยศาสตร์
สังคมศาสตร์และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์*, 3(2), 1–15.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *การจัดการสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2552ก). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร
แห่งประเทศไทย.
- _____. (2552ข). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2545*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี.
- กุลธิดา ชูเสน และกาญจนา ธนพคุณ. (2560). การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่อง พฤติกรรม
บางประการของสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ใน การประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ
เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ครั้งที่ 17 “บูรณาการงานวิจัยสู่การพัฒนาท้องถิ่นที่ยั่งยืน”
(หน้า 2642–2650). 21 กรกฎาคม 2560. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิษณุโลกสงคราม.
- ทรงศันพร อ่อนประทุม. (2566). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับชุดฝึกทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดวงอาทิตย์กับชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการ
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*, 11(2), 98–111.

- ทิศนา ขัมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พรทิพย์ ศิริภัทราชัย. (2561). STEM Education กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. *วารสารนักบริหาร*, 33(2), 49–56.
- ศุภกานต์ หลวงนุช. (2564). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ GPAS 5 Steps ร่วมกับแหล่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2566). *รายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียน (NT) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 ฉบับที่ 1 แบบสรุปรายงานผลการประเมินของประเทศ (Country01)*. เข้าถึงได้จาก <https://nt.obec.go.th/NT/ExamWeb/Access.aspx?ReturnUrl=%2fNT%2fExamWeb%2f> 17 เมษายน 2567.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560–2561*. เข้าถึงได้จาก http://www.nesdb.go.th/ewt_dl_link.php?nid=6422 17 เมษายน 2567.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุดเจลิยา ไทยกรรณ์. (2562). *การพัฒนาการเรียนรู้และทักษะการคิดเชิงบูรณาการคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับแหล่งเรียนรู้ในชุมชน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- สุพัตรา ลังกาใจ. (2558). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น โดยใช้พืชในท้องถิ่น เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องหน่วยของสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- อภิชัย เทอดเทียนวงษ์. (2558). *50 ปี มจร.: C–ChEPS กับการเรียนรู้ที่เปิดกว้าง*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.