

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักร
การเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
Development of Science Learning Activities on Living Things Using
the 7E Learning Cycle Model with a Skills Training Package
for Prathomsuksa 5 Students

อภิสิทธิ์ ศรีดี¹ สาราญ กำจัดภัย² และพจมาน ชำนาญกิจ²

Apisit Sridee¹, Sumran Gumjudpai² and Potchaman Chamnankit²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านทรายมูลคำฝักแพ้ว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครพนม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 9 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิด Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับร้อยละ 79.20/80.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.70, S.D. = 0.16)

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ชุดฝึกทักษะ

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

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

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: อภิสิทธิ์ ศรีดี, apisit.sr66@snru.ac.th

วันที่รับบทความ (Received) 21 มิถุนายน 2569 วันที่แก้ไขบทความ (Revised) 17 กรกฎาคม 2569 วันที่ตอบรับบทความ (Accepted) 18 กรกฎาคม 2569

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop Science learning activities entitled Living Things using the 7E learning cycle model with skills training packages for Prathomsuksa 5 students to meet the efficiency of 75/75, 2) to compare students' learning achievement before and after the intervention, 3) to compare students' science process skills before and after the intervention, and 4) to examine students' satisfaction toward learning through the developed learning activities. The sample comprised a class of nine Prathomsuksa 5 students from Ban Saimoon Kham Phak Phaeo School under Nakhon Phanom Primary Educational Service Area Office 1 during the second semester of the 2025 academic year. The participants were selected using cluster random sampling, in which the school was designated as the sampling unit. The research instruments included 1) lesson plans, 2) a learning achievement test, 3) a science process skills test, and 4) a student satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis included percentage, mean, standard deviation, and Dependent Samples t-test.

The findings were as follows:

1. The efficiency of the developed learning activities was 79.20/80.22, which was higher than the established criteria of 75/75.
2. The students' learning achievement after the intervention was significantly higher than that before the intervention at the .01 level.
3. The students' science process skills after the intervention was higher than those before the intervention at the .01 level of significance.
4. The students' satisfaction toward learning through the developed learning activities was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.70, S.D. = 0.16).

Keywords: Science Learning Activities, 7E Learning Cycle Model, Skills Training Packages

ภูมิหลัง

โลกในยุคโลกาภิวัตน์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม อันเป็นผลมาจากความก้าวหน้าของนวัตกรรมและการเชื่อมโยงของสังคมโลก ส่งผลให้ทุกประเทศจำเป็นต้องพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีศักยภาพ มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันในระดับนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 ได้กำหนดให้การพัฒนาคนไทยทุกช่วงวัยเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสร้างสรรค์นวัตกรรม การใช้เทคโนโลยี และการเรียนรู้

ตลอดชีวิต เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ นอกจากนี้ แผนการศึกษาแห่งชาติยังให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การวิจัย และนวัตกรรม โดยมุ่งผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพ สามารถสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ควรพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูง การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560 หน้า 1–79) ดังนั้น สถานศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการออกแบบและจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกัน การใช้เทคโนโลยี และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสอดคล้องกับเป้าหมายของแผนการศึกษาแห่งชาติและความต้องการของสังคมในศตวรรษที่ 21 อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาและศักยภาพของประเทศในระยะยาว

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ สิ่งอำนวยความสะดวกและนวัตกรรมต่าง ๆ ที่มนุษย์นำมาใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพ ล้วนเกิดจากการประยุกต์องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์สาขาอื่นอย่างบูรณาการ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เรียน ทั้งการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ ทั้งส่งเสริมทักษะการแสวงหาความรู้ การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูลและหลักฐานที่สามารถตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ดังนั้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์จึงเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการศึกษา เพราะจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจธรรมชาติของสิ่งต่าง ๆ รอบตัว รวมทั้งเทคโนโลยีที่มนุษย์พัฒนาขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีความคิดสร้างสรรค์และยึดมั่นในคุณธรรมจริยธรรมในการใช้ความรู้เพื่อประโยชน์ส่วนรวม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ฉบับปรับปรุง 2545 ในหมวดที่ 4 แนวทางในการจัดการศึกษามีสาระสำคัญว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความรู้ ความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ถือว่ามีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ เน้นความสำคัญในการให้ความรู้ส่งเสริมทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน สถานศึกษาควรจัดกระบวนการเรียนให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ

กระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกัน แก้ปัญหา และจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็นและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 7)

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะที่จำเป็นผ่านการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นับเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนากระบวนการคิดและการแสวงหาความรู้ของผู้เรียน เนื่องจากการเรียนวิทยาศาสตร์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการสังเกต การตั้งคำถาม การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์ และการสรุปผลอย่างมีเหตุผล ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการตัดสินใจ วางแผน และแก้ไขปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และความก้าวหน้าของสังคม เนื่องจากเป็นทั้งแหล่งองค์ความรู้และเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงช่วยยกระดับคุณภาพชีวิต ทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา สามารถคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนปรับตัวและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 5)

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขั้นพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทรายมูลคำผักแพว ปีการศึกษา 2567 มีคะแนนเฉลี่ย 42.87 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (โรงเรียนบ้านทรายมูลคำผักแพว, 2567, หน้า 21) ซึ่งอยู่ในระดับที่ควรได้รับการพัฒนา ผลการประเมินดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนยังมีข้อจำกัดในด้านความรู้ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ผู้วิจัยเห็นความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ ต้องใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สืบวจตรวสอบ และศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้เกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ที่มีความหมาย

สามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Process) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยวิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 219) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะสามารถทำได้หลายวิธีการหลายรูปแบบ อาทิ ขั้นตอนของการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Eisenkraft (2003, p. 57) ซึ่งกล่าวว่าการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ประกอบด้วย 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ครูจะตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase) เป็นขั้นนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจจากความสงสัย 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ในขั้นนี้จะมีการวางแผนสำรวจ ตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) นำข้อมูลที่ได้อธิบายและสรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase) เป็นการนำเอาความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวความคิดที่ได้ค้นคว้า 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ในขั้นนี้เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ซึ่งในขั้นนี้ครูต้องกระตุ้นนักเรียนให้เกิดการถ่ายโอนความรู้ด้วยการส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้มากขึ้นประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย โดยเป้าหมายที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นวิธีการสอนที่ป้องกันแนวคิดที่ผิดพลาด เน้นความสำคัญของการถ่ายโอนความรู้และการตรวจสอบความรู้เดิมภายใต้การให้นักเรียนเป็นผู้ควบคุมและนำตนเอง ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ (ประสาธน์ เมืองเฉลิม, 2550, หน้า 27-30)

ชุดฝึกทักษะนับเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ผ่านกิจกรรมการสังเกต การจำแนก การวัด การตั้งสมมติฐาน การทดลอง และการสื่อสารข้อมูล ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม (สุวิทย์ มูลคำ และ

อรทัย มูลคำ, 2552, หน้า 83) การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่การตรวจสอบความรู้เดิม การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การสร้างองค์ความรู้ใหม่ ตลอดจนการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยชุดฝึกทักษะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสนับสนุนให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ดีขึ้น และเกิดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อย่างยิ่งขึ้น โดยการศึกษาของงานวิจัยของ สุคนธ์ทิพย์ พรหมนิล (2563, หน้า 119) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เจริญ ศรีจันทร์ (2566, หน้า 172) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิค STAD ที่เสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ พฤติกรรมความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ มุ่งให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถ และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

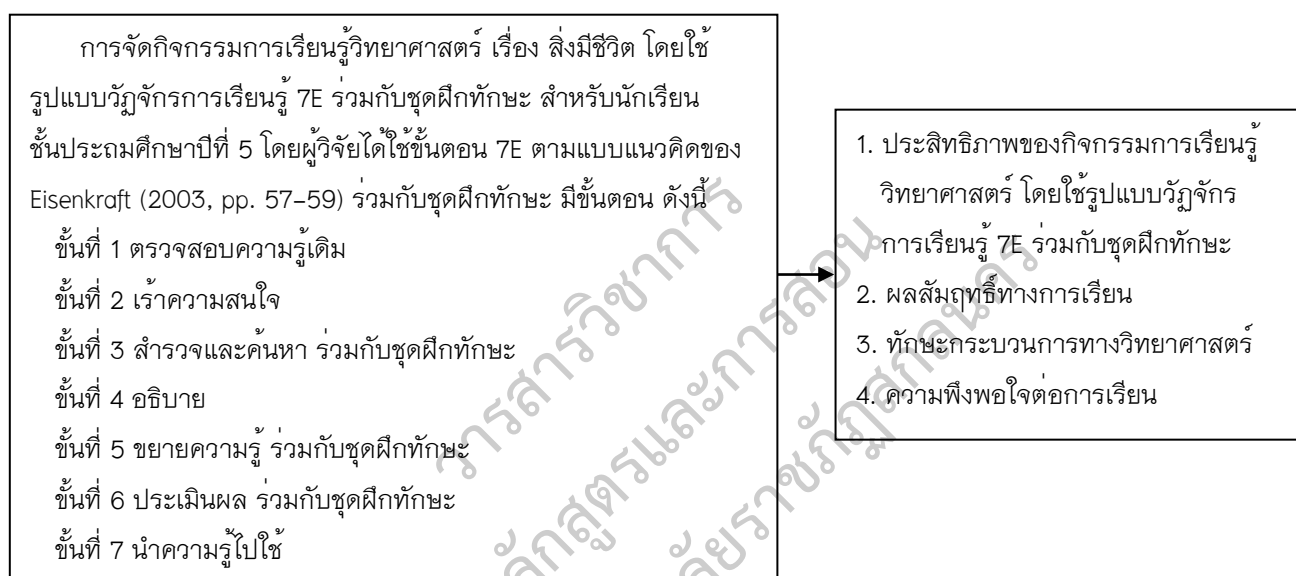
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยสรุปเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพประกอบ 1

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเครือข่ายฝั่งแดง-น้ำคำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ทั้งหมด 11 โรงเรียน จำนวน 11 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 131 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านทรายมูลคำผักแพว สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 9 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เนื่องจากโรงเรียนในกลุ่มเครือข่าย

อยู่ในบริบทเดียวกัน จัดนักเรียนแบบคลัสเตอร์ความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 7 แผน ทำการสอน 16 ชั่วโมง โดยไม่รวมเวลาที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบ้านทรายมูลคำผักแพว จำนวน 9 คน โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกัน และปฏิบัติตามกิจกรรมได้ถูกต้อง

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

3. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 7 แผน ใช้เวลา 16 ชั่วโมง พร้อมทั้งเก็บคะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

4. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ และจำนวน 20 ข้อ ตามลำดับ

5. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น แล้วบันทึกคะแนนไว้เปรียบเทียบกับเกณฑ์วัดความพึงพอใจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้สถิติ t-test for dependent samples

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้สถิติ t-test for dependent samples

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 ด้วยค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ($n=9$)

คะแนนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E ₁)					คะแนนหลังเรียน (E ₂)				
แผนที่	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	ตัวแปร	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
1	28	22.00	1.94	78.57	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	24.11	2.32	80.37
2	28	22.11	1.69	78.96					
3	28	22.22	1.72	79.36					
4	28	21.78	1.56	77.79	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	20	16.00	1.58	80.00
5	28	22.56	1.81	80.57					
6	28	22.00	1.12	78.57					
7	28	22.56	1.33	80.57	รวม 2 ตัวแปร	50	40.11	3.55	80.22
รวม	196	155.23	1.60	79.20					
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E ₁) = 79.20					ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E ₂) = 80.22				
สัมประสิทธิ์การแปรผัน (C.V.)		0.0697 (6.98%)			0.0885 (8.85%)				

จากตาราง 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 79.20 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.22 ดังนั้น กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.20/80.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน	9	30	12.56	2.70	39.31**	.000
หลังเรียน	9	30	24.11	2.32		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ Dependent samples t-test ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็น Normality โดยวิธี Kolmogorov-Smirnov test พบว่า ค่า Sig. มากกว่า .05 ดังนั้น คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมีการแจกแจงปกติ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏดังตาราง 2

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ Dependent samples t-test ผู้วิจัยได้ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็น Normality โดยวิธี Kolmogorov-Smirnov test พบว่า ค่า Sig. มากกว่า .05 ดังนั้น คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมีการแจกแจงปกติ ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1 tailed)
ก่อนเรียน	9	20	7.78	1.99	29.60**	.000
หลังเรียน	9	20	16.00	1.58		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ด้านเนื้อหา	4.69	0.15	มากที่สุด
2	รวมด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.64	0.28	มากที่สุด
3	รวมด้านการวัดและประเมินผล	4.76	0.09	มากที่สุด
รวมทุกด้าน		4.70	0.16	มากที่สุด

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เมื่อเรียนครบ 7 แผน โดยภาพรวมมีความพึงพอใจต่อการเรียน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.16) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านสูงสุดอันดับแรก คือ ด้านการวัดและประเมินผล

($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.09) รองลงมา คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.15) และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.28) ตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ ชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายผลในประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. จากการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพร้อยละ 79.20/80.22 หมายความว่า นักเรียน มีคะแนนเฉลี่ยจากการทำใบกิจกรรมต่าง ๆ ในระหว่างเรียน ของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน คิดเป็นร้อยละ 79.20 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 80.22 แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 75/75 ทั้งนี้เพราะกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมกับ ระดับชั้นและศักยภาพของนักเรียน เนื่องจากการจัดกิจกรรม ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบค้น ลงมือปฏิบัติ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันชุดฝึกทักษะยังช่วยเสริมการทบทวนและประยุกต์ใช้ ความรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาด้านความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้คะแนน ระหว่างเรียน (E_1) และคะแนนหลังเรียน (E_2) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังที่ กุลิศรา จิตรชนวนิช และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกตุ คงเจริญ (2564, หน้า 53) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริม ให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เพื่อให้รู้จักการคิดอย่างเป็นระบบและมีความน่าเชื่อถือได้ คือ การนำวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มาใช้ เพราะเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้อย่างมีความสำคัญเกี่ยวกับการใช้วิธีการสืบเสาะหา ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์มาใช้เป็นหลักในการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้ ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุคนธ์ทิพย์ พรหมนิล (2563, หน้า 119) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการ ฟังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัย พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.23/84.45 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 และมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เจริญ ศรีจันทร์ไชย (2566, หน้า 172) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ

การพัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้ แบบโครงงานร่วมกับเทคนิค STAD ที่เสริมสร้างการคิดวิเคราะห์ พฤติกรรมความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.40/88.88 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 แสดงว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถยกระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ เนื่องจากรูปแบบวัฏจักร การเรียนรู้ 7E เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบค้น ลงมือ ปฏิบัติ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ขณะที่ชุดฝึกทักษะจะเป็น การส่งเสริมการในการฝึกฝนและได้ทบทวนอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ โดยส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2559, หน้า 89–93) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงความสามารถ ในการทำข้อสอบหรือได้คะแนนดีเท่านั้น แต่ควรสะท้อนถึง ความสามารถในการนำความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ในการแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพชีวิต การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ควรครอบคลุมทั้งความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหา ความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และการมีเจตคติที่ดี ต่อวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ดารารัตน์ เกื้ออนันต์ (2564, หน้า 145) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กล่าวได้ว่า นักเรียนได้ลงมือทำกิจกรรมตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยที่นักเรียนได้เป็นผู้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มีการบันทึกจากการสังเกตที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ ตลอดจนมีการได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม อีกทั้งสอดคล้องกับ ปิยะภรณ์ ภาคทอง (2561) ได้ทำการพัฒนาการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4 MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้จากชุดฝึกดังกล่าว หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ มีส่วนร่วมในการทำงานและการเรียนรู้ที่หลากหลายจึงนำไปสู่การจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับระดับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียน

3. จากการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบค้น ลงมือปฏิบัติ และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ขณะที่ชุดฝึกทักษะช่วยเสริมการฝึกคิดอย่างเป็นระบบและการประยุกต์ใช้ความรู้ รวมทั้งส่งเสริมการทำงานร่วมกันของผู้เรียน จึงทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจน ดังที่ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2562, หน้า 72) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นความสามารถในการคิดและปฏิบัติอย่างมีระบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านการฝึกฝนและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กิตติศักดิ์ ชาโหม (2562, หน้า 125) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ คุณานนต์ ยาทองไชย (2566, หน้า 105) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วย ทิน วัฏจักรหิน และซากดึกดำบรรพ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการคิดเป็นภาพ ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียน หน่วยหิน วัฏจักรหิน และซากดึกดำบรรพ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการคิดเป็นภาพ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยการจัดกิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม ส่งเสริมเพื่อค้นหาคำตอบให้มีความถูกต้อง แม่นยำ ผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบและรอบคอบ

4. การศึกษาพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต ซึ่งจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ มีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.16) สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถตอบสนองต่อความต้องการและความคาดหวังของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทั้งในด้านเนื้อหาวิธีการจัดกิจกรรม และการประเมินผล ผลการวิจัยดังกล่าวอาจอธิบายได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวัฏจักรการเรียนรู้ 7E เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจ สืบค้นข้อมูล ทดลอง ลงมือปฏิบัติจริง แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน และร่วมกันสรุปองค์ความรู้จากประสบการณ์ของตนเองขณะเดียวกัน ชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้รับการออกแบบให้มีความหลากหลายทั้งด้านรูปแบบกิจกรรมและระดับความยากง่าย มีภาพประกอบสีสัน และสถานการณ์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสนใจ ใฝ่เรียนรู้ และมีแรงจูงใจในการเรียนอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ การเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ยังช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแสดงความคิดเห็น การทำงานร่วมกัน และการเรียนรู้ อย่างมีความหมาย จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรับรู้ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์และมีระดับความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์สูง เมื่อพิจารณาผลการประเมินเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการวัดและประเมินผลมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.09) รองลงมา

ได้แก่ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.15) และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.28) ตามลำดับ ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนรับรู้ว่าการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรมที่ปฏิบัติ และสามารถสะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างชัดเจน ขณะเดียวกัน เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับวัยและเชื่อมโยงกับประสบการณ์ของผู้เรียน ส่วนกิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จึงช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและมีความสุขในการเรียน ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถอธิบายได้ตามแนวคิดของ Good (1973, p. 320) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพหรือระดับความพึงพอใจ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลนั้นมีต่อสิ่งนั้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วรวิลักษณ์ เจริญชาติ (2561, หน้า 122) ซึ่งรายงานว่าการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น สามารถสร้างความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสืบเสาะหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ธนพล โคตรวิชา (2565, หน้า 136) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ เรื่อง ร่างกายของเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วม การลงมือปฏิบัติ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมทัศนคติที่ดีและความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูที่มีความประสงค์จะนำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะไปใช้ ควรมีการศึกษาหลักการและขั้นตอนของรูปแบบการสอนอย่างละเอียด รวมทั้งแนวทางการใช้ชุดฝึกทักษะ เพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างครบถ้วน

2. ครูผู้สอนที่นำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำเป็นต้องปรับบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ผู้กระตุ้นการคิด และผู้ให้คำแนะนำ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สังเกต สำรวจ ทดลอง ตั้งคำถาม อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจควบคู่กับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สำหรับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ใบกิจกรรม ชุดฝึกทักษะ แหล่งเรียนรู้ และสถานการณ์ปัญหาให้พร้อมและเหมาะสมกับวัยของนักเรียน โดยเฉพาะกิจกรรมที่ต้องอาศัยการสำรวจ สังเกต หรือทดลอง ควรมีการวางแผนด้านเวลา ความปลอดภัยในระหว่างจัดกิจกรรม และการแบ่งกลุ่มนักเรียนอย่างเหมาะสม เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การใช้ชุดฝึกทักษะควรดำเนินควบคู่ไปกับกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ควรใช้เป็นเพียงแบบฝึกหัดหลังเรียนเท่านั้น แต่ควรนำมาใช้เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต ฝึกจำแนก ฝึกตั้งสมมติฐาน ฝึกพยากรณ์ และฝึกสรุปผลจากข้อมูลอย่างเป็นระบบซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหา เรื่อง สิ่งมีชีวิต และสามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทำวิจัยกับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อศึกษาความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะ ว่าสามารถนำไปพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในระดับชั้นอื่นได้มากน้อยเพียงใด
2. ควรมีการวิจัยโดยนำรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับชุดฝึกทักษะไปบูรณาการกับวิชาอื่น ๆ
3. ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับแนวทางหรือสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. นนทบุรี: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กุลิสรา จิตรชนวนาณ และเกศราพรรณ พันธุ์ศรีเกตุ คงเจริญ. (2564). *วิธีการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติศักดิ์ ชาติ. (2562). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้าสถิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- คุณานันต์ ยาทองไชย. (2566). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วย หิน วัฏจักรหิน และซากดึกดำบรรพ์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการคิดเป็นภาพ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- เจวี ศรีจันไชย. (2566). *การพัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาวิทยาศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิค STAD ที่เสริมสร้างการคิดวิเคราะห์พฤติกรรมความร่วมมือและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ดาร์รัตน์ เกื้ออนันต์. (2564). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ติศนา แหมมณี. (2559). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 20). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนพล โคตรวิชา. (2565). *การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายของเรา โดยใช้การจัดการเรียนรู้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับผังมโนทัศน์*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ประสาธน์ เนื่องเฉลิม. (2550). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ 7 ขั้น หลักสูตรการศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปิยะภรณ์ ภาคทอง. (2561). *การพัฒนาการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4 MAT สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2562). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โรงเรียนบ้านทรายมูลคำผักแพว. (2567). *รายงานผลการประเมินตนเองของสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. นครพนม: โรงเรียนบ้านทรายมูลคำผักแพว.
- วรวิลักษณ์ เจริญชาติ. (2561). *การพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

สุคนธ์ทิพย์ พรหมนิล. (2563). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกนนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกนนคร.

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2552). *19 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model A Proposed 7E Model Emphasize Transfer of Learning and the Importance of Eliciting Prior Understanding. *The Science Teacher*, 70(6), 56–59.

Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education* (3rd ed.). New York: McGraw–Hill.

วารสารวิชาการ
หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสกนนคร