

ผลของวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ต่อผลการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*

ปัทมา ปาลันทม^{1*} ละดา ดอนหงษา²

¹หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพณิชยบัณฑิต

²สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยพณิชยบัณฑิต

*Corresponding author email: Pattama.Palunthom@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาบ้านดุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 42 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.57 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.40 - 0.60 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 4) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.60 - 0.77. ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.47 - 0.87 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 5) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ E1/E2 และการวิเคราะห์ค่าทีแบบไม่อิสระ ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 88.80/85.33 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : วงจรการเรียนรู้ 5Es; แบบฝึกทักษะการเรียนรู้; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

*Received: 6 November 2023, Revised: 6 December 2023, Accepted: 8 December 2023

The Results Of 5es Learning Cycle Supplemented With Learning Skill Exercises On Science Learning Outcome Of Grade 4 Students

Pattama Palunthom^{1*} Lada Donhongsa²

¹Master of Education Program in Curriculum and Instruction
Faculty of Education, Pitchayabundit College

²Master of Education Program in Curriculum and Instruction,
Faculty of Education, Pitchayabundit College

*Corresponding author email: Pattama.Palunthom@gmail.com

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) study the efficiency of 5Es learning cycle plans supplemental with skill exercises 2) compare the science achievement of grade 4 students between before and after with 5Es learning cycle supplemental with learning skills exercises 3) compare the scientific process skills of grade 4 students between before and after with 5Es learning cycle supplemental with learning skills exercises 4) study the satisfaction of grade 4 students towards on 5Es learning cycle supplemental learning with skills exercises. The sample consisted of 42 grade 4 students in the first semester of the academic year 2023 at Holy Redeemer Ban Dung School by cluster random sampling. The research instruments were 1) lesson plans. 2) skills exercises 3) science achievement tests had difficulty values between 0.57 - 0.77 discrimination values between 0.40 - 0.60, and reliability values was 0.87 4) the scientific process skills tests had difficulty values between 0.60 - 0.77 discrimination values between 0.47 - 0.87, and reliability values was 0.89 5) the satisfaction questionnaire. The statistics for data analysis comprised; mean, standard deviation, percentage, E_1/E_2 and t-test for dependent samples. The study's findings included the following: 1) The efficiency of 5Es learning cycle plans supplemental with learning skills exercises value equal E_1/E_2 to 88.63/85.33 2) The science achievement of grade 4 students after learning was significantly higher than before at the .05 levels. 3) The scientific process skills of grade 4 students after learning was significantly higher than before at the .05 levels. 4) The grade 4 students satisfaction towards on 5Es learning cycle plans supplemental learning with skills exercises at the highest levels.

Keywords : The 5Es learning cycle; learning skill exercises; learning achievement; scientific process skills

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้ทุกคนได้พัฒนาวิธีการคิด ทั้งความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย รวมทั้งมีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม

จากความสำคัญของวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงได้กำหนดเป้าหมายของการเรียนวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ กำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น การเรียนการสอน จึงต้องมีการเน้นกระบวนการที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้คิด ผู้ลงมือปฏิบัติ ผู้ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งการทำกิจกรรมภาคสนาม การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง การเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านั้น จึงจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้มีการพัฒนาความคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีเจตคติและค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อันเป็นหัวใจสำคัญยิ่งในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญคือให้นักเรียนมีความสามารถและความชำนาญในการคิด เพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกต การวัด การคำนวณ การจำแนก การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา การจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล การลงความคิดเห็น การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยาม การกำหนดตัวแปร การทดลอง การวิเคราะห์ และแปลผลข้อมูล การสรุปผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ความสำคัญของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะ สำคัญที่แสดงถึงการมีกระบวนการคิด อย่างมีเหตุ มีผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียน และผู้ปฏิบัติเกิดความเข้าใจในเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ สามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองไปสู่ กระบวนการคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ปัจจุบันยังไม่สามารถทำให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมาย ของการจัดการ การศึกษาได้ เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในภาพรวมทั้งประเทศยังอยู่ใน ระดับต่ำกว่าเป้าหมายพบว่าคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนมหาไถ่ศึกษาบ้านดุง ในปีการศึกษา 2562 ปี การศึกษา 2563 และปีการศึกษา 2564 ต่ำกว่าระดับประเทศและยังไม่ถึงร้อยละ 50 คือ คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 34.14 31.42 และ 38.36 ตามลำดับ นอกจากนี้คะแนนสอบวัดและประเมินผลรายปี ในรายวิชา วิทยาศาสตร์นักเรียนยังสอบได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ อีกทั้งทักษะการทดลองของนักเรียนส่วนใหญ่เมื่อผ่าน การประเมินพบว่ายังอยู่ในระดับปานกลางและยังต้องได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น สภาพปัญหาที่พบในการ เรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนขาดความแม่นยำในความรู้วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ครู วิทยาศาสตร์ส่วนหนึ่งมักจะขาดความรู้ด้านเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนขาดมโนทัศน์ที่ถูกต้องของความรู้ในด้าน วิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนไม่ได้รับการฝึกฝนให้คิดเอง ผู้เรียนส่วน ใหญ่ไม่มีนิสัยรักการอ่าน ไม่สนใจการเรียน ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมที่ครูออกแบบได้ เพราะผู้เรียน ไม่ยอมอ่านใบงานที่ครูให้ทำกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนไม่กล้าแสดงออก ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นต่างๆที่ครูถาม ผู้เรียนขาดความคิดสร้างสรรค์ และมีสมาธิสั้น นอกจากนี้ปัญหาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังพบว่า ครูผู้สอนใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบแบบเรียน นักเรียนนั่งฟังครูและท่องจำเนื้อหาที่เรียนมากกว่า วิธีอื่น นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่แน่ชัดในการเรียนวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเนื้อหาของวิชามีความยาก

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องดึงดูดให้ผู้เรียนมีความ สนใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รวมถึงการจัด กระบวนการเรียนรู้อันหลากหลาย มีการแสวงหาความรู้จริง เรียนรู้แนวทางแก้ไขปัญหาย่างมีระบบ ถูก ขั้นตอน ที่สามารถสนองความแตกต่างของผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้หลายแบบ ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ อย่างมีความสุข ตามความถนัดของตนเอง และสามารถพัฒนาศักยภาพอย่างเต็มความสามารถเหมาะสม กับวัย ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนจำเป็นต้องอาศัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการ ศึกษาเข้ามาช่วยซึ่งได้แก่ แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ และเอกสารประกอบการเรียน เป็นต้น

แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีหนึ่งที่ช่วยให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ คือ วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ที่สำคัญ 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นสร้างความ สนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ และ 5) ขั้นประเมิน เพราะ เป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมและได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนค้นพบ คำตอบและสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ การจัดการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการคิด แก้ปัญหาและเจตคติทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถด้านทักษะกระบวนการที่สูงขึ้น ทั้งนี้เพราะวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง ช่วย ให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิด การสร้างองค์ความรู้และสรุปและนำเสนอแนวคิดหลักด้วยตนเอง อีกทั้งเปิด

โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกสังเกต คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาร่วมกันและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆที่ใกล้เคียงกันได้เรียนรู้ร่วมกันจากกิจกรรมกลุ่ม

จากแนวคิดและสภาพปัญหาที่กล่าวมาผู้วิจัยในบทบาทของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์และกำลังศึกษาระดับปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน จึงสนใจทำวิจัย เรื่องผลของวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาบ้านดุง จำนวน 42 คน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น รวมทั้งสร้างแรงจูงใจในการเรียนและความพึงพอใจต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบแผนการวิจัยการทดลองเบื้องต้น (Pre-Experimental Design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้คือ

3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาบ้านดุง อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 88 คน ซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาบ้านดุง อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 42 คน ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งเครื่องมือการวิจัย ได้แก่

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

3.2.2 แบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.2.3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

3.2.4 แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2.5 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.3.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดำเนินการ ดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด คำอธิบายรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560 และหลักสูตรสถานศึกษา

3.3.1.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ จากคำนิยามศัพท์

3.3.1.3 วิเคราะห์โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยกำหนด ชื่อเรื่อง ตัวชี้วัด วัดผลประเมินการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และจำนวนชั่วโมง

3.3.1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ตามวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นำแผนไปหาคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง และให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความถูกต้องและเหมาะสม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.3.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ ดำเนินการ ดังนี้

3.3.2.1 ศึกษาแนวทางการสร้างแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้แก่ ชื่อแบบฝึกทักษะ คำนำ สารบัญ คำชี้แจง แบบฝึกทักษะการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ แบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ข้อสอบหลังเรียน

3.3.2.2 วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กำหนดเนื้อหาย่อย สำหรับสร้างแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ 8 ชุด แต่ละชุดกำหนดเวลาเรียน ชุดละ 2 ชั่วโมง

3.3.2.3 สร้างแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 8 ชุด ให้มีองค์ประกอบตามที่กำหนด

3.3.2.4 หาคุณภาพของแบบฝึก โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านประเมินความถูกต้องเหมาะสม และนำไปหาประสิทธิภาพ (E1 /E2) โดยนำไปทดลอง แบบรายบุคคล (1:1) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาบ้านดุง จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มนักเรียนอย่างง่าย เป็นนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน ปานกลาง 1 คน และ เก่ง 1 คน ซึ่งยังไม่เคยเรียน เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต มาก่อน โดยทดลองใช้กับนักเรียนทีละชุด และนำคะแนนที่ได้ไปคำนวณหาค่าประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงข้อบกพร่องที่พบเพื่อนำไปทดลองต่อไป และแบบกลุ่มเล็ก (1:3) นำแบบฝึกมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้แบบฝึกที่มีสมบูรณ์นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนมหาไถ่ศึกษาบ้านดุง จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนคละกัน คือ เก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน ซึ่งไม่เคยเรียนเรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมาก่อน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแบบฝึกทักษะ ขั้นตอน และเวลาในการทำกิจกรรม และเก็บข้อมูลเพื่อนำจุดบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข โดยทดลองใช้กับนักเรียนทีละชุด และนำคะแนนที่ได้ไปคำนวณหาค่าประสิทธิภาพจากการคำนวณได้ค่าประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงข้อบกพร่องที่พบเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างโดยนำไปใช้เสริมแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es

3.3.3 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการดังนี้

3.3.3.1 ศึกษา ขอบข่ายเนื้อหา รายละเอียดและจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.3.2 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ รูปแบบการเขียนข้อคำถามที่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเอกสารการวัดผลการศึกษา

3.3.3.3 วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์ พฤติกรรมที่ต้องการวัด จัดทำเป็นตารางวิเคราะห์ข้อสอบ

3.3.3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด 1 ฉบับ และข้อสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 4 ทักษะ 1 ฉบับ

3.3.3.5 หาคุณภาพของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ โดยเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นนำไปหาคุณภาพ ดังนี้

- 1) หาค่า IOC โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน
- 2) นำไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อหาค่า ความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น

3.3.4 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ดังนี้

3.3.4.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ศึกษาเอกสารงานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า

3.3.4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert)

3.3.4.3 หาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจโดยเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง ความชัดเจน ภาษาที่ใช้ของแบบสอบถาม แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านประเมินความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence: IOC) แล้วปรับปรุงแบบสอบถาม จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์นำไปใช้สอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

3.4.1 ก่อนดำเนินการทดลองผู้วิจัยทำการชี้แจงเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจ

3.4.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ

3.4.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้ที่ 1 ถึงแผนการเรียนรู้ที่ 8 โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ ตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนด มีการทดสอบเมื่อสอนจบในแต่ละแผน

3.4.4 ทดสอบหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ

3.4.5 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้น จำนวน 15 ข้อ

3.5 วิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการ ดังนี้

3.5.1 ศึกษาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3.5.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples)

3.5.3 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ค่าทีแบบไม่อิสระ (t-test for Dependent Samples)

3.5.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่า E_1 / E_2 นำเสนอตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่า E_1 / E_2

คะแนนระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนการสอน					คะแนนหลังเรียน (Post-test)			
แผนที่	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ (E_1)	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ (E_2)
1-8	80	70.10	2.39	87.63	30	25.33	1.14	84.33
ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) = 87.63					ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2)=84.33			

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 70.10 จากคะแนนเต็ม 80 คิดเป็นร้อยละ 87.63 คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 25.33 จากคะแนนเต็ม 30 คิดเป็นร้อยละ 84.33 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 87.63/84.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นำเสนอตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	42	30	17.93	1.94	22.77*	0.000
หลังเรียน	42	30	25.33	1.14		

*p ≤ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 25.33 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 17.93 มีค่า t เท่ากับ 22.77 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.3 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นำเสนอตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	42	30	19.88	1.20	20.77*	0.000
หลังเรียน	42	30	24.81	1.28		

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 24.81 ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 19.88 มีค่า t เท่ากับ 20.77 แสดงว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นำเสนอตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และระดับความพึงพอใจต่อวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริม ด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.	ครูมีการเตรียมความพร้อมในการสอน มีสื่อและอุปกรณ์ต่างๆพร้อม	4.63	0.49	มากที่สุด
2.	ครูจัดสภาพแวดล้อมและสร้างบรรยากาศในห้องเรียนเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.70	0.47	มากที่สุด
3.	ครูให้ความเป็นกันเอง กระตุ้น และสนใจให้นักเรียนสนใจและร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	4.93	0.26	มากที่สุด
4	ครูให้กำลังใจนักเรียนโดยการยกย่องชมเชย ให้รางวัลตาม	4.73	0.45	มากที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ความเหมาะสม			
5.	เนื้อหาที่มีความสำคัญ น่าสนใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.90	0.30	มากที่สุด
6.	เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของรายวิชา	4.70	0.47	มากที่สุด
7.	เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับนักเรียน	4.77	0.43	มากที่สุด
8.	ครูแจ้งจุดประสงค์และกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในการเรียน	4.67	0.48	มากที่สุด
9.	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาและแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ที่นำมาใช้	4.80	0.40	มากที่สุด
10.	กิจกรรมมีความน่าสนใจทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข	4.80	0.40	มากที่สุด
11.	กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ต่างๆ	4.57	0.50	มากที่สุด
12.	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	4.90	0.30	มากที่สุด
13.	วิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.40	มากที่สุด
14.	เกณฑ์การวัดและประเมินผลมีความชัดเจน เป็นรูปธรรม	4.90	0.30	มากที่สุด
15.	ผลการวัดและประเมินผลช่วยให้นักเรียนรู้ข้อบกพร่องนำไปปรับปรุงแก้ไขได้	4.87	0.35	มากที่สุด
รวม		4.78	0.86	มากที่สุด

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 3 ครูให้ความเป็นกันเอง กระตุ้น และจูงใจให้นักเรียนสนใจและร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.93$) และความพึงพอใจน้อยที่สุด คือข้อ 11 กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ต่างๆ ($\bar{X} = 4.57$)

5. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เสริมด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่อง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.00/85.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้ดำเนินการตามกระบวนการและหลักการสร้างแบบฝึกทักษะอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยได้ วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้และกำหนดเนื้อหา รวมทั้งการวัดและประเมินผล เพื่อนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และออกแบบกิจกรรมให้มีความเหมาะสม

เพื่อใช้ประกอบในการเรียนการสอน โดยให้มีเนื้อหาสอดคล้องกับสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนเป็นผู้สร้างขึ้น วางแผน กำหนดวัตถุประสงค์ และเพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่นักเรียน ช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือให้ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนจนประสบผลสำเร็จ นอกจากนี้แผนการจัดการเรียนรู้เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้แต่ละแผนกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาและประเมิน จากผู้เชี่ยวชาญมีการปรับปรุงแก้ไขให้เป็นแผนที่มีคุณภาพ ได้ออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้จากเนื้อหาและให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และความคิดเห็น ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ และแผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการตรวจสอบและนำไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง รวมทั้งผลจากการสังเกตการณ์การทำกิจกรรมของนักเรียน เพื่อให้ได้แผนที่เหมาะสมกับนักเรียน และนักเรียนรู้สึกสนุกสนานกระตือรือร้นในการตอบคำถาม และทำแบบฝึกหัด ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภารดี กล่อมดี (2561) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนในระดับมาก

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนรู้แบบวงจรรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้จัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้น ทั้งด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นผลการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพ มาเสริมวงจรการเรียนรู้ 5Es ในขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา โดยนักเรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เรียนรู้จากสื่อในแบบฝึกจึงส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูง ทั้งนี้ข้อดีและประโยชน์ของการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5Es คือนักเรียนมีโอกาสได้ฝึกพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีการอยากเรียนรู้ตลอดเวลา นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกคิด ฝึกกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีการจัดการระบบความคิด และวิธีที่เสาะแสวงหาด้วยตัวเอง นักเรียนสามารถเรียนรู้มนต์ และหลักการได้เร็วขึ้น รวมทั้งมีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์เป็นผู้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนและส่งเสริมการค้นหาคำรู้และความคิดสร้างสรรค์ในตัวนักเรียน (ภพ เลหาไพบุลย์ (2542) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนิษฐา ศรีโสดา (2565) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์เรื่องการแยกสารผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับแบบฝึกเสริมทักษะผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแยกสารผสมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 สอดคล้องกับงานวิจัย

ของ นพวรรณ ถนอมพันธ์ และ นฤมล ภูสิงห์ (2563) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแบบฝึกทักษะผลวิจัย พบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 81.50/80.50 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากจัดการเรียนรู้ที่เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้ง 8 ชุดโดยจัดการเรียนรู้แบบวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยครูให้คอยให้คำแนะนำและคำปรึกษา นักเรียนได้ทดลองปฏิบัติจริง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้สามารถเชื่อมโยง และสรุปองค์ความรู้ของตนเองได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นผลการเรียนรู้ตามแผนที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ผู้วิจัยได้นำแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีประสิทธิภาพ มาเสริมวงจรการเรียนรู้ 5Es ในขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา โดยนักเรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เรียนรู้จากสื่อในแบบฝึกจึงส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้ บุญนำ เกษี (2556) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกมีความสำคัญทำให้เกิดทักษะความชำนาญ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกแล้วอย่างน้อยผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้แน่นอน แบบฝึกมีประโยชน์ต่อ ครูผู้สอนในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีปัญหามากได้ดี และปาริชาติ สุพรรณกลาง (2550) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกไว้ว่า แบบฝึกเป็นสื่อ การเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะทั้งยังช่วยแบ่งเบาภาระครูผู้สอน ซึ่งประโยชน์ของแบบฝึกทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น มีความเชื่อมั่นฝึกทำงานด้วย ตนเอง ทำให้มีความรับผิดชอบ และทำให้ครูทราบปัญหาและข้อบกพร่องของนักเรียนในเรื่องที่ เรียนทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ทันที นอกจากนี้แบบฝึกยังเปิดโอกาสให้เด็กฝึกทักษะอย่างเต็มที่ทั้งยังช่วยให้คงอยู่ได้นาน และเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียน แต่ครั้งอีกด้วยผลการวิจัย สอดคล้องกับ นพวรรณ ถนอมพันธ์ และ นฤมล ภูสิงห์ (2563) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแบบฝึกทักษะผลวิจัย พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแบบฝึกทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ เกียรติศักดิ์ รักษาพล และ ธนากร แยมประไพ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยการใช้วงจรสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ 0.05 2) นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในเรื่องการจำแนก การใช้ตัวเลข การจัดระเบียบข้อมูลและการสื่อสาร การวัด การทดลอง และการทำนาย หลังเรียนสูงกว่าการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อการเรียนรู้ด้วยวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนได้ทำงานร่วมกันอย่างยินดี เต็มใจ มีความสุขในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้การสอนอย่างต่อเนื่องและมากขึ้นจนสามารถดำเนินกิจกรรมนั้นๆจนประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์กิจกรรมเรียนรู้ได้รับความสนใจนักเรียนได้ตีความ สนุกสนานและนักเรียนได้แสดงออกร่วมกัน ซึ่งเนื้อหาที่เรียนเรียงลำดับจากง่ายไปยากและนักเรียนได้ ทบทวนความรู้อย่างสม่ำเสมอทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูคอยแนะนำและเป็นที่ปรึกษาเมื่อเกิดปัญหาหรือข้อสงสัยในขณะปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งแนวคิดของ สุนทร หลักคำ (2547) กล่าวถึงความพึงพอใจ คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนอง ความเครียดก็จะลดน้อยลงหรือหมดไป ความพึงพอใจก็จะมากขึ้น สอดคล้องกับ ภารดี กล่อมดี (2561) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ บุญศรี วราพูน (2561) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชและการจำแนกพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

6. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าการเรียนแบบสืบเสาะ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะ ส่งผลให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น ครูผู้สอน ผู้เกี่ยวข้อง ควรมีการนำไปปรับใช้กับนักเรียน

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะข้อที่ครูให้ความเป็นกันเอง กระตุ้น และจูงใจให้นักเรียนสนใจและร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จึงควรนำการจัดการเรียนรู้ไปเป็นแนวทางพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

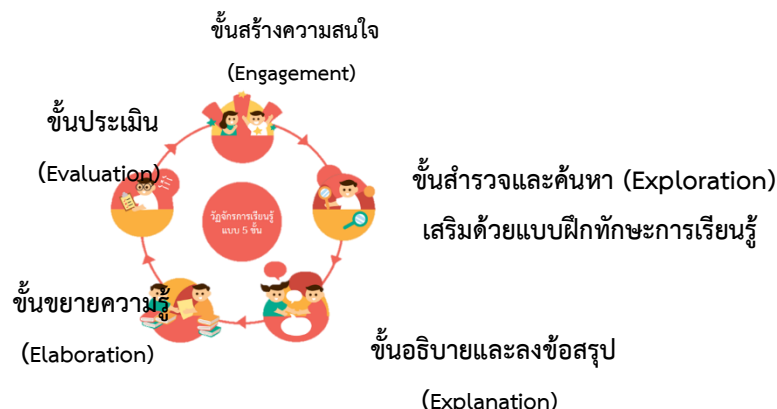
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลต่อตัวแปรตามอื่นๆ เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ หรือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

2.2 ควรจัดการเรียนรู้ตามวงจรการเรียนรู้ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปทดลองสอนในระดับชั้นอื่นๆด้วย เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

องค์ความรู้ที่ได้รับ

จากผลการจัดการเรียนรู้ผลของวงจรการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ต่อผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การศึกษาครั้งนี้ สามารถสร้างองค์ความรู้ โดยได้แนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพตามกระบวนการ 5 ขั้น ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 วงจรการจัดการเรียนรู้แบบ 5Es เสริมด้วยแบบฝึกการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

- กนกพร ปรีชาปัญญากุล. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ (5Es). โรงเรียนบ้านคลองนามิตรภาพที่ 201 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานีเขต 1.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). แนวทางการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ฐาปนีย์ อัยวรรณและดร.ศิริพงษ์ เพียศิริ. (2560). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ร่างกายมนุษย์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)*. สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ณพัทธ์ บัวฉวน. (2561). *การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง วัสดุรอบตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิจัยและพัฒนาโดยลงกรณี ในพระบรมราชูปถัมภ์ (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์). 13(1), 1-12.*
- ธนฐา ศรีโสดา (2565). *ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องการแยกสารผสม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับแบบฝึกเสริมทักษะ. สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน วิทยาลัยนครราชสีมา.*
- บุญศรี วราพัฒน์. (2561). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชและการจำแนกพืช โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.*
- วิไลวรรณ แพพิพัฒน์ และคณะ. (2556). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.*