



การพัฒนาผลการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยผนวกกระบวนการสอนตาม
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Development of Learning Outcomes and Basic Science Process Skills by Integrating the 5E
Learning Cycle and Gamification into a Lesson on Living Things for Grade 4

Elementary School Students

กิตตินันท์ ล้อยศ¹, ทัดพร คุณประดิษฐ์² และรุ่งนภา ทากัน³

E-mail: Kittinan.lueyot@gmail.com

โทรศัพท์: 092-4719732

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ผนวกเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต 2) เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกระบวนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ผนวกกับเกมมิฟิเคชัน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ผนวกกับเกมมิฟิเคชัน กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ปีการศึกษา 2566 ที่เรียนในโรงเรียนที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน 2) แบบสังเกตและบันทึกผลการประเมินความก้าวหน้าด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ผนวกเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต รูปแบบงานวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ผนวกเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้จากแบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับ มาก

คำสำคัญ: เกมมิฟิเคชัน, การสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น, การจัดการเรียนรู้

Abstract

The purposes of this study were: 1) to compare academic achievement before and after process-based learning arrangements teaching according to the 5-stage learning cycle (5Es) by combining gamification about living things, 2) to study the development of scientific process skills of students who learn with the teaching process according to the 5-stage learning cycle (5Es) combined with gamification, 3) to study students' satisfaction with learning with the learning cycle teaching process. 5 Stage (5Es) by combining gamification about living things. The population group used in this research was 35 fourth-grade elementary school students in the 2023 academic year who studied in ethnically diverse schools. The tools used in the research were: 1) Pre-test and Post-test academic achievement test, 2) Observation and recording of scientific process skill progress assessment results, 3) Satisfaction questionnaire of students who were managed to learn according to the teaching process according to the 5-stage learning cycle (5Es) by combining gamification about living things: A Quasi-Experimental Research, the statistics used to analyze data include percentage, mean standard deviation and t-test.

The results of the study were as follows: 1) Learning management based on the 5-stage learning cycle (5Es) by combining gamification about living things, found a higher academic achievement after studying than before studying at a statistical significance of .05. 2) The results of the assessment of science process skills after organizing the learning program found that students' overall science process skills were at a good level. 3) The students were satisfied with learning from the science process skill enhancement exercises at a high level.

Keywords: Gamification, Inquiry-based learning management (5Es), Learning management

¹ นักศึกษา หลักสูตรการสอนวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

² อาจารย์ประจำ สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

³ อาจารย์ประจำ สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่



ความนำ

การจัดการศึกษาของประเทศไทยมีการพัฒนา ปรับปรุง มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน บนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า การศึกษาจะช่วยพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และช่วยกำหนดทิศทางของประเทศ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) เชื่อว่า มนุษย์ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ จึงเน้นการพัฒนานักเรียนเป็นสำคัญ โดยมุ่งพัฒนาให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนานักเรียนให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนด จะช่วยให้นักเรียนเกิดสรณะที่สำคัญของผู้เรียน 5 ประการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.6) การศึกษาของไทยได้ประสบปัญหาที่หลากหลาย ปัญหาที่สำคัญของการศึกษาไทย คือ ขาดกระบวนการเรียนรู้ที่ดีและเหมาะสม การจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่จะเน้นในส่วนของเนื้อหาวิชามากเกินไป ครูทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ผ่านการสอนในรูปแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ เน้นการท่องจำเนื้อหามากกว่าการลงมือปฏิบัติ ซึ่งการสอนในลักษณะดังกล่าว ก่อให้เกิดผลเสียหลายประการ การจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เนื้อหาจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของเนื้อหาวิชา และส่วนของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไม่สามารถเรียนรู้เฉพาะส่วนของเนื้อหาเพียงอย่างเดียวได้ จะต้องอาศัยการเรียนรู้ทั้ง 2 ส่วนไปพร้อมกัน ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนจะต้องจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ให้ครบทั้ง 2 ส่วน โดยลักษณะการสอนที่จะจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนครบทั้ง 2 ส่วน ก็คือ การเรียนรู้แบบ active learning

โรงเรียนที่ผู้วิจัยเลือกเก็บข้อมูล เปิดทำการเรียนการสอนระดับชั้นอนุบาล – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนส่วนใหญ่เป็นนักเรียนชาติพันธุ์ที่ติดตามผู้ปกครองเข้ามาขายแรงงาน โดยในโรงเรียนมีนักเรียนจำนวน 4 ชาติพันธุ์ ได้แก่ 1) ชนพื้นเมือง 2) ชาติพันธุ์ดาราอั้ง 3) ชาติพันธุ์ไทใหญ่ 4) ชาติพันธุ์ลีซู ในปีการศึกษา 2565 ที่ผ่านมารโรงเรียนได้เปิดทำการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากผลของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ทางโรงเรียนจึงจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ ON-SITE, ON-LINE และ ON-HAND ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ที่ครูจัดส่วนใหญ่เป็นวิธีการบรรยายเน้นให้นักเรียนท่องจำมากกว่าสอนให้นักเรียนแสวงความรู้ จึงส่งผลนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิต ค่อนข้างต่ำกว่าเกณฑ์ ส่งผลคะแนนการทดสอบระดับชาติในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งควรได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า “การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คือ วิธีการสำคัญที่สามารถสร้างและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะต่างๆ ที่ต้องการในโลกยุคโลกาภิวัตน์ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน” ซึ่งสอดคล้องกับ พันธ ทองชุมนุม (2547) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับหลายองค์ประกอบด้วยกัน องค์ประกอบที่สำคัญมากอย่างหนึ่งคือ ผู้สอนวิทยาศาสตร์จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายและขอบเขตของวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ต้องคำนึงถึงความสำคัญของกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและมีความเชื่อว่ากระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นสามารถนำไปศึกษาหาความรู้ใหม่ๆ ได้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สืบเสาะแสวงหาความรู้ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและขั้นตอน มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากเรื่องง่ายไปหาเรื่องยาก จึงส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและรูปแบบของการจัดการสอนวิทยาศาสตร์ที่น่าสนใจรูปแบบหนึ่ง คือ การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Games-based Learning) เป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาด้วย ความสนุกสนาน มีความสุขกับการเรียน การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานแบ่งย่อยออกเป็นหลายประเภท แต่มีหนึ่งประเภทที่กำลังได้รับความนิยม ก็ คือ เกมมิฟิเคชัน ที่จะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนาน สนใจในเนื้อหา อีกทั้งเกมมิฟิเคชัน ยังสามารถส่งเสริมการพัฒนาความคิดอย่างเป็นขั้นตอนของผู้เรียน เพราะอีกทั้งยังสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักกระบวนการเข้าสังคม รู้จักการเคารพกฎและกติกา ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ดังนั้นในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จึงตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้แสวงหาแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้รูปแบบการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ผสมกับเกมมิฟิเคชัน ทั้งสองรูปแบบเป็นแนวการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและมีความสุขในการเรียนรู้ไปพร้อมกัน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนนี้ ในเรื่อง สิ่งมีชีวิต ในเนื้อหาของการเรียนรู้มีการสอดแทรก เรื่อง ทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นลงไปด้วย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต
2. เพื่อศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง สิ่งมีชีวิต ที่เรียนรู้ด้วยกระบวนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ผนวกกับเกมมิฟิเคชัน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ผนวกกับ เกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประเภทของการวิจัย
การวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้เกมมิฟิเคชันและการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ภาคเรียนที่ 1 การศึกษา 2566 ที่เรียนอยู่ในโรงเรียนที่มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์และเด็กนักเรียนส่วนใหญ่เป็นบุตรหลานของผู้พวยพามาทำงานรับจ้างในท้องถิ่น
3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย
 - 3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 - 3.1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ
 - 3.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิต วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ ที่มีการสลับข้อและตัวเลือก
 - 3.2 แบบสังเกตและบันทึกผลการประเมินความก้าวหน้า (ทักษะที่ผู้วิจัยเลือกที่จะวัด 1. ทักษะการสังเกต 2. ทักษะการจำแนกประเภท 3. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 4. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล)
 - 3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผนวกกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 4.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ
 - 4.2 ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้กับผู้เรียนกลุ่มที่เป้าหมาย โดยผนวกกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 - 4.3 ในระหว่างการเรียนรู้แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะมีการเก็บคะแนนระหว่างเรียนของผู้เรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ปรากฏในแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es)
 - 4.4 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนดผู้วิจัยทำการทดสอบการจัดการเรียนรู้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ
 - 5) ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้แบบผนวกกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยผนวกกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t-test (การทดสอบที)

5.3 สรุปผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ จากแบบสังเกตและบันทึกผลการประเมินความก้าวหน้าด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.4 สรุปความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนรู้เรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยผนวกกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน โดยค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ โดยค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับ เกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 35 คน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ โดยหาค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยและการทดสอบค่าที (t-test) สรุปผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบค่าที (t-test) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต

การทดสอบ	จำนวน n	ค่าเฉลี่ย \bar{X}	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน(S.D.)	t
ก่อนการจัดการเรียนรู้	35	8.31	0.90	37.00
หลังการจัดการเรียนรู้	35	16.77	1.29	

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่าผลการทดสอบค่าที (t-test) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จากการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับ เกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 8.31 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.90 และคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 16.77 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.29 และการทดสอบค่าที (t-test) ของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบดังกล่าวทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน



2. ผลความก้าวหน้าด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 2 ความก้าวหน้าด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังจากการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับ
1. ทักษะการสังเกต	2.60	0.50	ดีมาก
2. ทักษะการจำแนกประเภท	2.57	0.50	ดีมาก
3. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล	2.06	0.24	ดี
4. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	2.03	0.17	ดี
ค่าเฉลี่ย \bar{X} (n = 35)	2.31	0.28	ดี

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่าผลความก้าวหน้าด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จากการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยของทักษะทั้ง 4 ทักษะ เท่ากับ 2.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.28 ซึ่งจัดอยู่ในระดับ ดี แสดงว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบดังกล่าวทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน (Gamification) เรื่อง สิ่งมีชีวิต

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น (ความพึงพอใจ)
1. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ การเรียนรู้	4.40	0.60	มาก
2. ครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และรายบุคคล	4.17	0.45	มาก
3. ครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปราย	3.91	0.37	มาก
4. เนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เข้าใจง่ายและอยู่รอบตัวของผู้เรียน	4.14	0.36	มาก
5. ครูใช้สื่ออย่างหลากหลายและง่ายต่อการเข้าใจ	4.91	0.28	มากที่สุด
6. กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจและเหมาะสมที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น	4.09	0.28	มาก
7. ครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอน	4.77	0.43	มากที่สุด
8. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.06	0.24	มาก
9. ความยาก ง่ายเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4.03	0.30	มาก
10. เนื้อหาแต่ละขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับเวลา	4.03	0.30	มาก
ค่าเฉลี่ย (n = 35)	4.25	0.20	มาก



จากตารางที่ 3 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชันเรื่อง สิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นเรื่องกิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นเรื่องครูส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และรายบุคคลเท่ากับ 4.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นเรื่องครูส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และร่วมกันอภิปรายเท่ากับ 3.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นเรื่องเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เข้าใจง่ายและอยู่รอบตัวของผู้เรียนเท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นเรื่องครูใช้สื่ออย่างหลากหลายและง่ายต่อการเข้าใจเท่ากับ 4.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นเรื่องกิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจและเหมาะสมที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเท่ากับ 4.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นเรื่องครูให้ความสนใจแก่นักเรียนอย่างทั่วถึงขณะสอนเท่ากับ 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นเรื่องนักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันเท่ากับ 4.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นเรื่องความยากง่ายเหมาะสมกับวัยของนักเรียนเท่ากับ 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก มีค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็นเรื่อง เนื้อหาแต่ละขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม กับเวลา 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก และมีค่ามีความพึงพอใจเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.25 เมื่อเทียบกับเกณฑ์แล้วมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก ซึ่งรายการที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดได้แก่ ครูใช้สื่ออย่างหลากหลายและง่ายต่อการเข้าใจ (4.91) แสดงว่า นักเรียนที่เรียนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอน ตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต มีความพึงพอใจในระดับ มาก ทำให้นักเรียนสนใจเรียนและมีความกระตือรือร้นอยากเรียนอยากค้นคว้าเป็นอย่างมาก

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ผนวกเกมมิฟิเคชันเรื่อง สิ่งมีชีวิต โดยศึกษาประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความก้าวหน้าด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 8.31 หลังเรียนเท่ากับ 16.77 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจริง เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างและศึกษาหลักเกณฑ์การสร้างและออกแบบที่เป็นขั้นตอนตามแบบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ถูกต้องตามหลักการที่ จรรยา โทะนานบุตร (2560) ที่ได้กล่าวถึง ขั้นตอนกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) มีการเรียงลำดับเนื้อหาจากเรื่องง่ายไปหาเรื่องยาก มีการนำเสนอแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในท้องถิ่นอำเภอเชียงดาวและรอบตัวของนักเรียนมาสอดแทรกในเนื้อหา มีการศึกษา ค้นคว้าแนวคิดเกมมิฟิเคชันนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชันทั้ง 3 ข้อ มาใช้ในการสร้างเกม ส่งผลให้ช่วยสร้างแรงจูงใจในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีในห้องเรียน ซึ่งการนำกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) และเกมมิฟิเคชันในการเรียนการสอน ช่วยพัฒนานักเรียนในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านเจตคติที่ดีในการเรียนไปอย่างพร้อมๆ กันทุกด้าน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือทำ การมีปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มผู้เรียน ทำให้นักเรียนรู้จักเคารพ

กฎ กติกา รู้แพ้ รู้ชนะ รู้ภัย นักเรียนมีความรู้สึกรู้สึกัน สนุกสนานในการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของธอร์นดิก ในปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553) กฎแห่งผลที่พึงพอใจ (Law of Affect) กล่าวว่าผู้เรียนจะรู้สึกพึงพอใจ เมื่อผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ และจะทำให้เกิดพฤติกรรมการอยากรู้ อยากเรียนต่อไป และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาดังกล่าว สอดคล้องกับผลงานศึกษาของ ช่อผกา สุขุมทอง (2563) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะความรู้ (5 Es) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของโลกระดับประถม พบว่า ชุดกิจกรรมดังกล่าวมีค่า มีค่าคะแนนเฉลี่ย หลังเรียน (18.20) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ (9.70) และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของพรรณราย บรรเทากุล (2565) ที่ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิค เกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยคะแนนก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 46.10 และหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 89.08 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เป็นกิจกรรมที่เป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนได้ดี เนื่องจากกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ นำไปสู่การพัฒนากระบวนการคิด และสามารถเข้าใจสิ่งที่เข้าใจยากได้

2. ผลจากการศึกษาความก้าวหน้าด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน (Gamification) เรื่อง สิ่งมีชีวิต มีผลคะแนนเฉลี่ยของทักษะทั้ง 4 ทักษะ เท่ากับ 2.31 ซึ่งแปลผลออกมาอยู่ในระดับ ดี โดยแยกออกเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะการสังเกตเท่ากับ 2.60 ซึ่งจัดอยู่ในระดับ ดีมาก ค่าคะแนนเฉลี่ยของการจำแนกประเภทเท่ากับ 2.57 ซึ่งจัดอยู่ในระดับ ดีมาก ค่าคะแนนเฉลี่ยของทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลเท่ากับ 2.06 ซึ่งจัดอยู่ในระดับ ดี ค่าคะแนนเฉลี่ยทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลเท่ากับ 2.03 ซึ่งจัดอยู่ในระดับ ดี ทั้งนี้การที่ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลและทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลอยู่ใน ระดับดี อาจเป็นเพราะนักเรียนยังไม่ได้รับการฝึกฝนในกิจกรรมการเรียนรู้มากเท่าที่ควร ส่วนทักษะการสังเกตและทักษะการจำแนก อยู่ในระดับ ดีมาก อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนได้รับการฝึกฝนมากพอ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการสังเกตและทักษะการจำแนก ซึ่งสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526: 76) และภพ เลหาไพบุรณ์ (2540 : 14) ได้ให้ความหมายที่คล้ายกันว่า ทักษะทางวิทยาศาสตร์เป็นที่เกิดจากการฝึกฝนและลงมือปฏิบัติ ความคิดอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ซึ่งทักษะวิทยาศาสตร์ก่อให้เกิดความงอกงามทางด้านสติปัญญา และยังสอดคล้องกับ Anderson (1979) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการแสวงหาความรู้ กระบวนการนี้เกิดสลับซับซ้อนในแต่ละบุคคล ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางด้านสติปัญญา และยังสอดคล้องกับผลงานศึกษาของ นิภา ตรีแจ่มจันทร์ (2562) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คำถามควบคู่กับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พบว่า หลังจากโดยใช้คำถามควบคู่กับการจัดการเรียนรู้ มีทักษะกระบวนการโดยรวม อยู่ในระดับ ดีมาก จะเห็นได้จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นกับ เกมมิฟิเคชัน เป็นกิจกรรมที่เป็นทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดขึ้นนั้นส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์และยังมีการวางแผนลำดับขั้นตอนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับ ดี

3. ผลการศึกษาจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน (Gamification) เรื่อง สิ่งมีชีวิต พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย

ความพึงพอใจ (\bar{X}) เท่ากับ 4.25 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20 ซึ่งมีความพึงพอใจในระดับ มาก แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต ซึ่งจากการสังเกตและการบันทึกความก้าวหน้าขณะทำกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีความสนใจที่จะเรียนรู้ ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมสังเกตได้จากการตอบประเมินความพึงพอใจพบว่า หัวข้อการประเมิน ครูใช้สื่ออย่างหลากหลายและง่ายต่อการเข้าใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 มีค่าความพึงพอใจ มากที่สุด จึงส่งผลให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และพยายามหาทางให้ตนเองชนะภายใต้กติกาของเกม ซึ่งเด็กนักเรียนในวัยนี้มีความชื่นชอบการเล่นเกมอยู่แล้ว ยังมีการสะสมแต้มและการแข่งขันให้ชนะยิ่งเพิ่มความตื่นเต้น ไม่น่าเบื่อให้นักเรียน ช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับผลงานศึกษาของ ช่อผกา สุขุมทอง (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5 Es) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของโลก ระดับประถม ผลการวิจัยพบว่า 1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.25/87.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 2. ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5 Es) ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของโลก ระดับประถม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก และยังสอดคล้องกับชลธิชา บำรุงกิจ (2559) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5 Es) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและความพึงพอใจ 2 อันดับที่มีคะแนนอยู่ในระดับดี คือ ครูมีความพร้อมต่อนักเรียนทุกครั้งก่อนลงมือทำและขณะทำกิจกรรมการเรียน

พอใจ (\bar{X} = 4.53, S.D.=0.64)

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น กับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ผสมเกมมิฟิเคชัน เรื่อง สิ่งมีชีวิต พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยภาพรวมอยู่ใน ระดับดี
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้จากแบบฝึกเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับ มาก

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการพัฒนาผลการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดย ผู้วิจัยได้พิจารณาและมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การออกแบบเกมครูผู้สอนควรออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเลือกเล่นได้หลากหลาย เช่น สามารถเล่นผ่านคอมพิวเตอร์หรือสมาร์โฟนได้ เพื่อให้สอดคล้องกับความสนใจผู้เรียน และสามารถสร้างแรงจูงใจในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ครูควรอธิบายแนะนำและให้เวลานักเรียนในการทำความเข้าใจภารกิจที่จะปฏิบัติเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการเรียนการสอน



3. การนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) กับเกมมิฟิเคชัน (Gamification) เรื่อง สิ่งมีชีวิต ไปใช้ ควรปรับให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและโรงเรียน
4. การจัดกิจกรรมในขั้นตอนต่าง ๆ ในแผนการจัดการเรียนรู้สามารถยืดหยุ่นได้ โดยสามารถปรับให้เหมาะสมกับเนื้อหาและระยะเวลาสอน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาและพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบเทคนิคเกมมิฟิเคชันร่วมกับเทคนิควิธีการสอนรูปแบบอื่นๆ เนื่องจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น ใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างนาน ควรมีการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น
2. ในการวัดและประเมินผลทักษะวิทยาศาสตร์ควรวัดและประเมินผลให้ครอบคลุมหลาย ๆ ทักษะและควรมีการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียนร่วมกับการใช้แบบบันทึกความก้าวหน้าของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- จรรยา โทะนาบุตร. (2560). รูปแบบการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5Es ในศตวรรษที่ 21. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้งลำปาง.
- ช่อผกา สุขุมทอง. (2562). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเกมวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ระดับประถมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ชลธิชา บำรุงกิจ. (2559). การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ที่ส่งเสริมความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พีระมิด กรวย และทรงกลม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นิภา ตรีแจ่มจันทร์ (2562). ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คำถามควบคู่กับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. (ปริญญามหาบัณฑิต). สาขาการวัดผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พรรณราย บรรเทากุล. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่ม วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน . กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.