

ผลการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษาต่อความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สุทธิณี ว่องไว¹ อัจฉรา ศิริพนาดร² และดวงสมร กิจโกศล^{1*}

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อุดรธานี 41000;

²คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อุดรธานี 41000

*E-mail: duangsmorn.ki@udru.ac.th

รับบทความ: 1 เมษายน 2569 แก้ไขบทความ: 30 เมษายน 2569 ยอมรับตีพิมพ์: 3 พฤษภาคม 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษา ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเครือข่ายโรงเรียนภูพระบาท อำเภอบ้านผือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานีเขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้อง นักเรียนทั้งหมด 17 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบที่แบบไม่อิสระต่อกัน เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง และแบบวัดความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ 4 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์ประกอบด้วย 3 คำถาม รวมทั้งหมด 12 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($M = 18.59$, $SD = 1.50$) สูงกว่าก่อนเรียน ($M = 7.18$, $SD = 2.81$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 17 คนมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางบวกทั้ง 4 สถานการณ์

คำสำคัญ: การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เกมการศึกษา ความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

Effect of Experiential Learning Supplemented with Educational Games on Scientific Explanation Ability of Grade 4 Students

Sutthinee Wongwai¹, Achara Siripanadorn² and Duangsmorn Kijkosol^{1*}

¹Science Education Program, Graduate School, Udon Thani Rajabhat University, Udonthani 41000, Thailand;

²Faculty of Science, Udon Thani Rajabhat University, Udonthani 41000, Thailand

*E-mail: duangsmorn.ki@udru.ac.th

Received: 1 April 2026 Revised: 30 April 2026 Accepted: 3 May 2026

Abstract

The purposes of this study were to investigate and compare the scientific explanation ability regarding the classification of living things among Grade 4 students before and after participating in experiential learning enhanced with educational games. The participants in this study were 17 Grade 4 students from a single room from the Phu Phra Bat School Network in Ban Phue District, under Udon Thani Primary Educational Office Area 4, during the second semester of the 2025 academic year, selected through cluster sampling. This study employed a one-group pretest-posttest experimental design with dependent samples *t*-test. The research instruments included four lesson plans, each lasting three hours, for a total of 12 hours, and a scientific explanation ability test consisting of four scenarios. Each scenario contained three questions, resulting in a total of 12 questions. Data were analyzed using mean, percentage, standard deviation, and dependent samples *t*-test. The results revealed that the students' posttest mean score ($M = 18.59$, $SD = 1.50$) was significantly higher than their pretest mean score ($M = 7.18$, $SD = 2.81$) at the .05 level. Furthermore, all 17 students demonstrated a positive trajectory of change in their scientific explanation abilities across all four assessed scenarios.

Keywords: Experiential learning, Educational games, Scientific explanation ability

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านการปรับปรุงหลักสูตร การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการ

ศึกษา ตลอดจนการเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ในภาพรวมพบว่ยังไม่บรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนด

ไว้ ผู้เรียนยังมีข้อจำกัดในการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาจากโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (PISA) ที่ริเริ่มโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาในการเตรียมความพร้อมให้เยาวชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง เน้นการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน เรียกว่า “ความฉลาดรู้ (literacy)” มี 3 ด้าน ได้แก่ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (science literacy) หมายถึง ความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เข้ากับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งต้องใช้ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ จากผลการประเมิน PISA ปี ค.ศ. 2022 เมื่อเทียบกับ PISA ปี ค.ศ. 2018 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของประเทศไทยทั้งสามด้านลดลง โดยผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์จาก 426 คะแนน ลดลงเหลือ 409 คะแนน และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศสมาชิก OECD (485 คะแนน) อยู่ 76 คะแนน (PISA National Center, IPST, 2025) และจากรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษาปีการศึกษา 2567 พบว่าผลการทดสอบระดับชาติ O-NET รายวิชาวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 37.95 ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศที่มีค่าเท่ากับ 42.87 (Ban Nangiew School,

2024) แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยังขาดความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

การอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เป็นการตอบคำถามทางวิทยาศาสตร์เพื่อรายงานผลการศึกษาปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนใช้หลักฐาน เหตุผล และความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนคำอธิบายดังกล่าว คำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญและเป็นตัวกำหนดกรอบโครงสร้างของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับพื้นฐาน รวมถึงเป็นการส่งเสริมนักเรียนให้เห็นภาพรวมของวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และส่งเสริมความเข้าใจในโมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ (McNeill and Krajcik, 2008) กรอบแนวคิดที่สำคัญในการพัฒนาทักษะการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น ผ่านโมเดลที่เรียกว่า claim–evidence–reasoning (C–E–R) ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) ข้ออ้างหรือข้อสรุป (claim) เป็นข้อความที่ตอบคำถามทางวิทยาศาสตร์หรืออธิบายปรากฏการณ์ โดยผู้เรียนต้องสามารถสรุปความเข้าใจหรือข้อค้นพบได้อย่างชัดเจน 2) หลักฐาน (evidence) ข้อมูล ข้อสังเกต หรือผลการทดลองที่ผู้เรียนใช้สนับสนุนข้ออ้าง โดยต้องเป็นข้อมูลที่ตรวจสอบได้หรือได้จากการสืบค้นหรือทดลองจริง และ 3) การให้เหตุผล (reasoning) การเชื่อมโยงระหว่างข้ออ้างกับหลักฐานด้วยแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม เช่น กฎ ทฤษฎี หรือหลักการที่อธิบายได้ว่าทำไมหลักฐานจึงสามารถสนับสนุนข้ออ้างนั้นได้ (McNeill and Krajcik, 2012) สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์เป็นความสามารถในการรับรู้ สร้าง ประยุกต์ใช้ และประเมินคำอธิบายและแนวทางแก้ไขปัญหหรือ

ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและทางเทคโนโลยีที่หลากหลาย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการระลึกและนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมการแสดงแทนของความรู้ และสามารถแปลความหมายข้อมูลต่างกลับไปกลับมาได้ (Khotabin and Narjaikaw, 2024) ความสำคัญกับการพัฒนาความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนภายใต้กรอบการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยระบุว่าการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์เป็นทักษะสำคัญที่ผู้เรียนต้องพัฒนาเพื่อที่จะสามารถเชื่อมโยงข้อมูลเชิงประจักษ์กับแนวคิดทางทฤษฎีได้อย่างมีเหตุผลและมีระบบ การอธิบายทางวิทยาศาสตร์ไม่ใช่เพียงการบรรยายข้อเท็จจริงแต่เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการตั้งคำถาม การรวบรวมและวิเคราะห์หลักฐาน การใช้เหตุผล และการสื่อสารผลการศึกษอย่างชัดเจนและน่าเชื่อถือ ผู้เรียนต้องสามารถสร้างคำอธิบายที่ตอบสนองต่อคำถามวิทยาศาสตร์โดยใช้หลักฐานและแนวคิดที่ถูกต้อง การพัฒนาทักษะการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ควรได้รับการส่งเสริมผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการค้นคว้า ทดลอง และอภิปราย เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่แท้จริงและสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม การออกแบบหลักสูตรและวิธีการสอนวิทยาศาสตร์จึงควรมุ่งเน้นไปที่การส่งเสริมความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ควบคู่กับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาและตัดสินใจบนพื้นฐานของความรู้

ทางวิทยาศาสตร์อย่างมั่นคงและยั่งยืน (National Research Council, 2000)

การที่ผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ด้วยตนเองในประสบการณ์ที่ได้รับ เน้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ผ่านกิจกรรมการกระตุ้นให้คิดด้วยการวิเคราะห์สถานการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนหรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนมีความสนใจเพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าวให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโลกแห่งความเป็นจริงที่เขาประสบพบในประเด็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นพร้อมคาดการณ์สาเหตุและแนวทางในการศึกษาหรือสืบเสาะหาความรู้ที่จะนำมาแก้ปัญหาหรือพัฒนาเครื่องมือหรือวิธีการในการดำเนินแก้ปัญหา จากนั้นผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้สรุปแนวทางการดำเนินกิจกรรมเพื่อการลงมือปฏิบัติงานโดยการศึกษาค้นคว้าหรือลงมือปฏิบัติการทดลอง เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์และระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน (Kumprom *et al.*, 2025) แนวคิดการเรียนรู้ซึ่งประสบการณ์เป็นกระบวนการเรียนรู้แบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสามารถส่งเสริมศักยภาพผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง เกิดการคิดวิเคราะห์และสรุปมาเป็นแนวคิดหลักการที่ผู้เรียนจะนำไปปฏิบัติจริงในครั้งต่อไป การออกแบบการเรียนรู้ที่ดีจึงต้องเน้นการวัดความรู้ความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียน กระบวนการดังกล่าวเกิดจากทฤษฎีวงจรการเรียนรู้จากแนวคิดการจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (1984) ซึ่งได้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ไว้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การรับ

ประสบการณ์รูปธรรม ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมหรือมีการทดลองปฏิบัติ 2) การสะท้อนการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ทบทวนและไตร่ตรองประสบการณ์ที่ได้รับร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกัน 3) การสรุปองค์ความรู้เป็นนามธรรม ผู้เรียนพยายามร่วมกันที่จะสรุปหลักการและองค์ความรู้ใหม่จากการเรียนรู้จากประสบการณ์ และ 4) การประยุกต์ใช้ความรู้ ผู้เรียนนำหลักการนั้นไปประยุกต์ใช้หรือทดลองใช้สถานการณ์ใหม่ รูปแบบการเรียนการสอนเชิงประสบการณ์ที่นำมาปฏิบัติอย่างแพร่หลาย คือ รูปแบบการสอนแบบฝึกปฏิบัติ (laboratory teaching หรือ direct experience หรือ experienced-based instruction) การสอนแบบฝึกปฏิบัติเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรงหรือมีประสบการณ์จำลองในเรื่องที่เรียนเพื่อทำความเข้าใจประยุกต์ใช้ และสร้างสิ่งใหม่ขึ้น ครอบคลุมถึงการฝึกปฏิบัติทั้งในห้องเรียน ห้องทดลอง ห้องสมมติ และสภาพจริง การเรียนรู้เชิงประสบการณ์เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ สะท้อนความคิด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ใช้ทรัพยากรหลากหลายเพื่อเชื่อมโยงสู่ชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและนำความรู้ไปใช้ได้จริง (Sutthirat, 2015)

เกมการศึกษาเป็นรูปแบบการเล่นเกมที่มีการกำหนดผลการเรียนรู้ โดยทั่วไปการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานถูกออกแบบมาเพื่อให้มีความเหมาะสมทั้งเนื้อหาในการเล่นและความสามารถของผู้เล่น เพื่อให้ผู้เล่นสามารถจดจำและนำเนื้อหาที่อยู่ในเกมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งสิ่งที่ได้จากเกมคือการที่ผู้เล่นมีแรงจูงใจที่จะเข้าร่วมในเกมและทำหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้

เสร็จสมบูรณ์ (Dalton, 2016) วิธีการสอนโดยใช้เกมคือกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยให้ผู้เรียนเล่นตามกติกา และนำเนื้อหาและข้อมูลของเกมพฤติกรรมการเล่น วิธีการเล่น และผลการเล่นเกมของผู้เรียนมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ (Khammani, 2017) ประเภทของเกมการศึกษาสามารถจำแนกออกเป็นหลายลักษณะตามวัตถุประสงค์และวิธีการเล่น ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและบริบทของการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกมการศึกษาเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทำให้เกิดความสุขสนุกสนาน กระตุ้นแรงจูงใจในการเรียน ส่งเสริมทักษะการคิด และการทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมาย อีกทั้งเกมยังสามารถบูรณาการได้ทุกวิชาและเป็นเครื่องมือช่วยครูในการประเมินผลจดจำวินิจฉัยแนวคิดหรือพฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้โดยใช้เกมช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทำให้ผู้เรียนจัดการอารมณ์และการตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การบูรณาการและสร้างกลยุทธ์เพื่อความสำเร็จ การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบและการเคารพกฎกติกาหรือผลแพ้ชนะอย่างมีเหตุผล ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระสำคัญและได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ที่สอดแทรกอยู่ในเกม (Association of Professional and Organizational Development Network of Thailand Higher Education (Thaipod), 2022) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจดจำและนำเนื้อหาที่อยู่ในเกมไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (Dalton, 2016)

จากเหตุผลและความสำคัญที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษา ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผลการวิจัยนี้อาจเป็นข้อมูลที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง จนเกิดการสะท้อนคิด ความคิดรวบยอดและประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่ใกล้ตัวหรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนสนใจได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษา

2. ศึกษาและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต ก่อนและหลังเรียนด้วยการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษา

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษามีความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง: ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเครือข่ายโรง-

เรียนภูพระบาท อำเภอบ้านผือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานีเขต 4 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 16 ห้อง โดยแต่ละห้องเรียนจัดแบบคละความสามารถ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 207 คน และตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเครือข่ายโรงเรียนภูพระบาท อำเภอบ้านผือ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานีเขต 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 17 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

แบบแผนการวิจัย: การวิจัยนี้มีรูปแบบการทดลองเบื้องต้น (pre-experimental design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (one-group pretest-posttest design) ทดสอบสมมติฐานด้วยการทดสอบที่แบบไม่มีอิสระต่อกัน (Thaweerat, 2000)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย:

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษา เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต จำนวน 4 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง ได้แก่ 1) การจำแนกสิ่งมีชีวิต 2) การจำแนกพืช 3) การจำแนกสัตว์ และ 4) การจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลัง มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้ ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์ (Do) นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเพื่อทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในแต่ละแผนที่นักเรียนรู้จักแล้วเล่นเกมตอบคำถามจากภาพสิ่งมีชีวิตที่นำเสนอผ่านสื่อ PowerPoint เพื่อจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ จากนั้นนักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในเนื้อเรื่องของแต่ละแผน ขั้นที่ 2 แบ่งปัน (Share) นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนิน

กิจกรรมมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม โดยนำเสนอผลการค้นพบของตน ทั้งนี้ผลการศึกษามีความหลากหลายเนื่องมาจากการศึกษาแหล่งเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ส่งผลให้นักเรียนเกิดความสนใจและมีความใฝ่รู้ในประเด็นที่กลุ่มอื่นค้นพบเพิ่มมากขึ้น ขั้นที่ 3 กระบวนการ (Process) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อกำหนดเกณฑ์ในการจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นกลุ่ม พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ โดยนักเรียนมีการแสดงความคิดเห็นและตอบคำถามตามเกณฑ์ที่กลุ่มของตนได้กำหนดขึ้น ขั้นที่ 4 การสรุป (Generalize) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสังเคราะห์และสรุปองค์ความรู้ในรูปแบบที่หลากหลายและน่าสนใจ เช่น แผนผังความคิดหรือแผนภาพเชิงมโนทัศน์ โดยครูทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของผลงานและให้ข้อเสนอแนะ และขั้นที่ 5 การประยุกต์ (Apply) เสริมด้วยเกมศึกษา โดยผู้เรียนนำความรู้มาแก้ปัญหาภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดผ่านกิจกรรมการเล่น เกม (แผนที่ 1 เกมบิงโก แผนที่ 2 เกมตกบัตรภาพ แผนที่ 3 เกมแยกบัตรภาพสิ่งมีชีวิต และแผนที่ 4 เกมกล่องสุ่มตอบคำถาม)

นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมขององค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ความเป็นไปได้ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบให้คะแนนด้วยแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของ

Likert (Srisa-ard, 2002) นำคะแนนที่ได้วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยพิจารณาความหมายของค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 คือ แผนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
- ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 คือ แผนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
- ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 คือ แผนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 คือ แผนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
- ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 คือ แผนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

วิเคราะห์ระดับคุณภาพจากแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ได้ค่าเฉลี่ยความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุดทุกแผน (แผนที่ 1 = 4.96 แผนที่ 2 = 4.98 แผนที่ 3 = 4.96 และแผนที่ 4 = 4.94) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง เพื่อดูความเหมาะสมของระยะเวลา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขให้เป็นฉบับสมบูรณ์แล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต เป็นแบบทดสอบที่มีการให้คะแนนหลายระดับ จำนวน 4 สถาน-

การัน ซึ่งแต่ละสถานการณ์ประกอบด้วยคำถาม 3 คำถาม ที่เป็นองค์ประกอบของคำอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของ McNeill and Krajcik (2008) โดยองค์ประกอบด้านข้อกล่าวอ้างและหลักฐานเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ส่วนด้านการให้เหตุผลเป็นการเขียนตอบ รวมทั้งหมด 12 ข้อ โดยในแต่ละข้อมีระดับการให้คะแนน 3 ระดับ คือ 0 1 และ 2 มีรูปแบบดังตาราง 1

ตาราง 1 เกณฑ์การให้คะแนนการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของ McNeill and Krajcik (2008)

องค์ประกอบ	ระดับคะแนน		
	2	1	0
ข้อกล่าวอ้าง	สร้างข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์	สร้างข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์	ไม่สร้างข้อกล่าวอ้าง หรือสร้างข้อกล่าวอ้าง ไม่ถูกต้อง
หลักฐาน	กำหนดหลักฐานที่เหมาะสม และเพียงพอในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง	กำหนดหลักฐานที่เหมาะสม แต่ไม่เพียงพอในการสนับสนุนข้อกล่าวอ้าง อาจรวมไปถึงหลักฐานที่ไม่เหมาะสม	ไม่มีการกำหนดหลักฐาน หรือหลักฐานไม่เหมาะสม (หลักฐานไม่สนับสนุนข้อกล่าวอ้าง)
การให้เหตุผล	ให้เหตุผลที่เหมาะสมและเพียงพอ ในการเชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง และระบุหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมและเพียงพอ	ให้เหตุผลที่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง ระบุหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์บางประการ แต่ไม่เพียงพอ	ให้เหตุผลที่ไม่เหมาะสมหรือให้เหตุผลที่ไม่เชื่อมโยงหลักฐานกับข้อกล่าวอ้าง

นำแบบวัดเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงจากนั้นเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันกับประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบให้คะแนนดังนี้ ให้ +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และ -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อจากนั้นนำแบบวัดไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 17 คน ได้ค่าความยากง่าย (p) 0.25 ถึง 0.79

ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.25 ถึง 0.75 โดยใช้เทคนิคร้อยละ 33 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเมื่อวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม jamovi ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.80 แล้วนำแบบวัดไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล: ตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมินการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ และนำผลคะแนนมาเปรียบเทียบโดยหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบไม่อิสระต่อกัน (t -test for dependent samples)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้เชิงประสบการณ์

เสริมด้วยเกมการศึกษา

นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษามีความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 7.18 ($SD = 2.81$) คิดเป็นร้อยละ 29.90 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 18.59 ($SD = 1.50$) คิดเป็นร้อยละ 77.45 จากการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจกแจงปกติของคะแนนผลต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบ Shapiro-Wilk พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.907 และค่าความน่าจะเป็น (p) เท่ากับ .088 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่ .05 แสดงว่าคะแนน

ผลต่างมีการแจกแจงแบบโค้งปกติ ไม่มีค่าผิดปกติ (outliers) และตัวอย่างได้มาแบบสุ่มและเป็นอิสระจากกันแต่ละความสามารถ ไม่ได้มีการจัดกลุ่มเฉพาะความสามารถตามโรงเรียนหรือห้องเรียน จากผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษาจำนวน 17 คน โดยใช้การทดสอบทีแบบไม่อิสระต่อกัน (ตาราง 2) พบว่า $t_{df=16} = 17.2$ และ $p < .001$ แสดงว่ามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์

ทดสอบ	n	M	SD	t	p
หลังเรียน	17	18.59	1.5	17.2*	< .001
ก่อนเรียน	17	7.18	2.81		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาและเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนด้วยการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษา

สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (ตาราง 3) พบว่าก่อนเรียนนักเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง 7 คน พอใช้ 7 คน ดี 3 คน และหลังเรียนเปลี่ยนไปอยู่ในระดับพอใช้ 7 คน และระดับดี 10 คน

เมื่อพิจารณาทิศทางการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนจำนวน 11 คนมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางบวก นักเรียนจำนวน 3 คนที่มีระดับความสามารถในการอธิบาย

เชิงวิทยาศาสตร์ในระดับเดิม และไม่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงลบ

สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง การจำแนกพืช การเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (ตาราง 4) พบว่าก่อนเรียนนักเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง 6 คน พอใช้ 9 คน ดี 2 คน และหลังเรียนเปลี่ยนไปอยู่ในระดับพอใช้ 9 คน และระดับดี 8 คน

เมื่อพิจารณาทิศทางการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนจำนวน 12 คนมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางบวก นักเรียนจำนวน 5 คนที่มีระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในระดับเดิม และไม่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงลบ

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน สถานการณ์ที่ 1 เรื่องการจำแนกสิ่งมีชีวิต

ก่อนเรียน	หลังเรียน		รวม	ทิศทางการเปลี่ยนแปลง		
	ดี	พอใช้		+	0	-
ดี	3	0	3	0	3	0
พอใช้	4	3	7	4	3	0
ปรับปรุง	3	4	7	7	0	0
รวม	10	7	17	11	6	0

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน สถานการณ์ที่ 2 เรื่องการจำแนกพืช

ก่อนเรียน	หลังเรียน		รวม	ทิศทางการเปลี่ยนแปลง		
	ดี	พอใช้		+	0	-
ดี	2	0	2	0	2	0
พอใช้	6	3	9	6	3	0
ปรับปรุง	0	6	6	6	0	0
รวม	8	9	17	12	5	0

สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง การจำแนกสัตว์ การเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (ตาราง 5) พบว่าก่อนเรียนนักเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง 2 คน พอใช้ 7 คน ดี 8 คน และหลังเรียนเปลี่ยนไปอยู่ในระดับพอใช้ 2 คน ระดับดี 14 คน และมีนักเรียน 1 คนที่ยังคงอยู่ในระดับปรับปรุง

เมื่อพิจารณาทิศทางการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนจำนวน 6 คนเปลี่ยนแปลงในทิศทางบวก นักเรียนจำนวน 11 คนมีระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในระดับเดิม และไม่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงลบ

สถานการณ์ที่ 4 เรื่อง การจำแนกสัตว์ มีกระดุกสันหลัง การเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (ตาราง 6) พบว่า ก่อนเรียน

นักเรียนอยู่ในระดับปรับปรุง 1 คน พอใช้ 7 คน ดี 9 คน และหลังเรียนการเปลี่ยนไปอยู่ในระดับพอใช้ 3 คน และระดับดี 14 คน

เมื่อพิจารณาทิศทางการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนจำนวน 6 คนเปลี่ยนแปลงในทิศทางบวก นักเรียนจำนวน 11 คนที่มีระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ในระดับเดิม และไม่มีการเปลี่ยนแปลงเชิงลบ

อภิปรายผล

นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เสริมด้วยเกมการศึกษามีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ไปในทิศทางบวก

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน สถานการณ์ที่ 3 เรื่องการจำแนกสัตว์

ก่อนเรียน	หลังเรียน			รวม	ทิศทางการเปลี่ยนแปลง		
	ดี	พอใช้	ปรับปรุง		+	0	-
ดี	8	0	0	8	0	8	0
พอใช้	5	2	0	7	5	2	0
ปรับปรุง	1	0	1	2	1	1	0
รวม	14	2	1	17	6	11	0

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน และหลังเรียน สถานการณ์ที่ 4 เรื่องการจำแนกสัตว์มีกระดูกสันหลัง

ก่อนเรียน	หลังเรียน		รวม	ทิศทางการเปลี่ยนแปลง		
	ดี	พอใช้		+	0	-
ดี	9	0	9	0	9	0
พอใช้	5	2	7	5	2	0
ปรับปรุง	0	1	1	1	0	0
รวม	14	3	17	6	11	0

ทั้ง 4 สถานการณ์ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์มีกิจกรรมที่ช่วยกระตุ้นความสนใจและเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของนักเรียนกับความรู้ใหม่ นักเรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถามและลงมือปฏิบัติจริง ส่งผลให้เกิดการสร้างองค์ความรู้เบื้องต้นด้วยตนเอง สอดคล้องกับการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (learning by doing) ของ Dewey (1938) ที่เน้นว่าการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องให้ผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิบัติจริง ไม่ใช่เพียงการรับฟังหรือการจำ การปฏิบัติจริงจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจลึกซึ้งและสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขั้นที่ 2 แบ่งปัน ผลจากการทำกิจกรรมทำให้เกิดความหลากหลายขององค์ความรู้และกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ของนักเรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยส่งเสริมทักษะการสื่อสารและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เปรียบเทียบแนวคิดของตนกับผู้อื่น

ในขั้นที่ 3 กระบวนการ นักเรียนสามารถใช้หลักฐานและเหตุผลในการสนับสนุนคำอธิบายของตนได้ดีขึ้น การอภิปรายภายในกลุ่มช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนเริ่มมีการใช้เกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ในการจำแนกสิ่งมีชีวิตอย่างมีเหตุผลมากขึ้น ในขั้นที่ 4 การสรุป นักเรียนจัดระบบความรู้จึงทำให้สามารถเชื่อมโยงแนวคิดและสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับการจำแนกสิ่งมีชีวิตได้ดีขึ้น อีกทั้งการที่ครูตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะยังช่วยเสริมความถูกต้องของเนื้อหาและพัฒนาความเข้าใจเชิงลึกของนักเรียน สอดคล้องกับการสะท้อนการเรียนรู้ (reflective learning) ของ Schön (1983) และ Kolb (1984) เป็นกระบวนการที่เน้นย้ำว่ามีความสำคัญมาก ผู้เรียนต้องสามารถย้อนกลับมาทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้วิเคราะห์ ประเมิน

และหาข้อสรุปจากประสบการณ์ที่ได้รับ ในขั้นที่ 5 การประยุกต์ มีการเสริมด้วยเกมการศึกษาช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานและกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียน สามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม นักเรียนได้ฝึกการตัดสินใจ การคิดวิเคราะห์และการนำความรู้ไปใช้จริง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับการเชื่อมโยงกับชีวิตจริง (real-life connection) ของ Kolb (1984) โดยการเรียนรู้ต้องสามารถเชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน ความรู้ที่ได้รับต้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้

ผลการศึกษานี้เป็นไปในทิศทางเดียวกับ Choosak and Chatwirakom (2024) พบว่า นักเรียนที่ได้ใช้การจัดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (ELT) มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 Pathomchaiwal *et al.* (2024) พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้แบบสืบสอบร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์มีมีโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 Susiloningsih *et al.* (2023) พบว่ารูปแบบการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ส่งผลเชิงบวกต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา โดยสามารถเพิ่มความเข้าใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การที่นักเรียนได้เล่นเกมช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียนทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ฝึกทักษะการคิดและการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนและสะท้อนความคิดของตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึกที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้ ซึ่งสอดคล้อง

คล้อยกับ Sinthapanon (2010) ที่อธิบายว่าเกมเป็นสื่อการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียน เป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีให้กับผู้เรียน ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในเนื้อหา ของบทเรียนที่เรียนในแต่ละเรื่องทำให้มีเจตคติที่ดีในการเรียน ผลการศึกษานี้ยังมีทิศทางเดียวกับ Khajonrit (2024) ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 Suntonwipat (2022) พบว่า คะแนนเฉลี่ยการคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากก่อนเรียนที่ระดับ .05 Wang and Zheng (2021) พบว่า นักเรียนมัธยมต้นที่เรียนรู้แบบเกมมีผลการประเมินความรู้เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ดีกว่ากลุ่มที่เรียนผ่านการบรรยายแบบดั้งเดิม

อย่างไรก็ตาม ยังคงพบว่านักเรียนบางส่วนมีคะแนนความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเดิม อาจเนื่องมาจากนักเรียนบางคนมีความสามารถอยู่ในระดับดีอยู่แล้วจึงไม่ปรากฏการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน แต่ยังคงมีบางคนที่อยู่ในระดับพอใช้และอยู่ในระดับปรับปรุงเหมือนเดิมและมีแนวโน้มลดลงเมื่อพิจารณาในแผนที่ 1 ถึง 4 เนื่องจากช่วงแรกนักเรียนอาจยังไม่คุ้นเคยแต่เมื่อเราจัดการเรียนการสอนต่อไปพบว่านักเรียนที่มีความสามารถในระดับเดิมลดลงอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถในการอธิบายที่สูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังขาดกระบวนการสนับสนุนให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างข้อกล่าวอ้าง หลักฐาน และการให้เหตุผลได้อย่างเป็นระบบและชัดเจน ทำให้นักเรียนบางส่วนไม่

สามารถพัฒนาความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์ได้เต็มศักยภาพ การจัดการเรียนรู้ควรเพิ่มองค์ประกอบที่มุ่งส่งเสริมความสามารถในการอธิบายเชิงวิทยาศาสตร์โดยตรงมากยิ่งขึ้น และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่องเพื่อให้นักเรียนทุกระดับสามารถพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มศักยภาพ สอดคล้องกับกฎแห่งการฝึกหัดหรือการกระทำซ้ำ (The law of exercise or repetition) ของ Thorndike (1913) ที่ชี้ให้เห็นว่าการกระทำซ้ำ ๆ หรือการฝึกหัด หากได้ทำซ้ำ จะทำให้การกระทำนั้น ๆ ถูกต้องสมบูรณ์และมั่นคง เป็นการบ่มเพาะประสบการณ์ให้มีความชำนาญมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี เลขที่รับรองโครงการ อว 0622.7/077 เมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2569 วันสิ้นสุดการรับรอง วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2570

เอกสารอ้างอิง

Association of Professional and Organizational Development Network of Thailand Higher Education (Thaipod). (2022). **Game-Based Learning**. Retrieved from <https://active-learning.thailandpod.org/learning-activities/game-based-learning>, August 17, 2025. (in Thai)

Ban Nangiew School. (2024). **School Self-Assessment Report Academic Year 2024**.

Retrieved from https://esar.obec.go.th/uploads/sar/SAR_2567_32664549-5BD6-4DD7-AD22-91D0E5F594E4bas.pdf?v=0.10940259790124374, August 17, 2025. (in Thai)

Choosak, A., and Chatwirakom, W. (2024). The effects of an experiential learning management (ELT) to develop learning achievement and learning retention on health balance of mathayom 4. **Academic MCU Buriram Journal** 9(2): 67–77. (in Thai)

Dalton, J. (2016). **Game-Based Learning and Teaching whilst Having Fun**. Melbourne: Victoria University.

Dewey, J. (1938). **Experience and Education**. New York: Macmillan.

Khajonrit, P. (2024). **Game-Based Learning (GBL) Management in Acquiring Academic Achievement and Creative Thinking on Land and Water of Grade 8 Students**. Master of Education (Science Education). Maha Sarakham: Rajabhat Maha Sarakham University. (in Thai)

Khammani, T. (2017). **Teaching Method: Knowledge to the Effective Learning Process**. 21st ed. Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)

Khotabin, S. and Narjaikaew, P. (2024). Grade 12 students' scientific explanation competency on Celestial Sphere and Astronomical Phenomena through model-based learning. **Journal of Research Unit on**

- Science, Technology and Environment for Learning** 15(1): 114–132. (in Thai)
- Kolb, D. A. (1984). **Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice–Hall.
- Kumprom, J. Kitkosol, D., and Narjaikaew, P. (2025). Promoting Grade 4 students' scientific explanation ability on materials in daily life using context–based learning. **Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning** 16(1): 60–73. (in Thai)
- McNeill, K. L., and Krajcik, J. (2008). Scientific explanations: Characterizing and evaluating the effects of teachers' instructional practices on student learning. **Journal of Research in Science Teaching** 45(1): 53–78.
- McNeill, K. L., and Krajcik, J. (2012). **Supporting Grade 5 – 8 Students in Constructing Explanations in Science: The Claim, Evidence, and Reasoning Framework for Talk and Writing**. USA: Pearson.
- National Research Council. (2000). **Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning**. USA: National Academy Press.
- Pathomchaiwal, S., Pathomchaiwal A., and Songserm, U. (2024). Development of an instructional model based on inquiry–based learning and experiential learning approaches to enhance scientific concept of undergraduate students. **Journal of Learning Innovation and Technology (JLIT)** 4(1): 19–26. (in Thai)
- PISA National Center, Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST]. (2025). **PISA 2022 Results: Mathematics, Reading, and Science**. Bangkok: IPST. (in Thai)
- Schön, D. A. (1983). **The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action**. New York: Basic Books.
- Sinthapanon, S. (2010). **Innovations in Teaching and Learning for Youth Development**. 4th ed. Bangkok: Technic Printing. (in Thai)
- Srisa–ard, B. (2002). **Introduction to Research**. 7th ed. Bangkok: Suweeriyasarn. (in Thai)
- Suntonwipat, P. (2022). **The Critical Thinking Comparison and Achievement Motivation Study of Grade 8 Students by Using Game Based Learning on Sciences Subject**. Master of Education (Science Education). Maha Sarakham: Rajabhat Maha Sarakham University. (in Thai)
- Susiloningsih, E., Sumantri, M. S., and Marini, A. (2023). Experiential Learning Model in Science Learning: Systematic Literature Review. **Jurnal Penelitian Pendidikan IPA** 9(9): 550–557.
- Sutthirat, C. (2015). **80 Innovations in Student–Centered Learning Management**.

6th ed. Nonthaburi: P Balance Design and Printing. (in Thai)

Thaweerat, P. (2000). **Research Methods in Behavioral Science and Social Science**. 7th ed. Bangkok: Educational and Psychological Test Bureau, Srinakharinwirot University. (in Thai)

Thorndike, E. L. (1913). **Educational Psychology, Vol.1. The Origin Nature of Man**. New York: Teachers College.

Wang, M., and Zheng, X. (2021). Using game-based learning to support learning science: A study with middle school students. **The Asia-Pacific Education Researcher** 30(1): 167–176.