



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์
The Development of Science Learning Achievement and Teamwork Skills
of Fifth Grade Students through Using the 5E Learning Model and Online Games

นิรชา อัมประเวทย์^{1*}

Niracha Amprawet^{1*}

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้รับการพัฒนาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์ ตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้อง รวม 30 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครนายก โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีความเที่ยงเท่ากับ 0.74 และ 3) แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการทดสอบค่าที (t -test for dependent samples) ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($M = 15.00$, $SD = 1.97$) และ 2) นักเรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($M = 6.40$, $SD = 0.75$) ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า ผู้สอนควรเลือกใช้เกมออนไลน์ที่มีระบบสะสมแต้มหรือการจัดลำดับควบคู่ไปกับขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ของกระบวนการ 5E และควรพิจารณาเนื้อหาที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์โดยใช้เกมเป็นสื่อกลางในการจำลองสถานการณ์ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการทำงานเป็นทีมในการแก้ปัญหาและยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์, ทักษะการทำงานเป็นทีม, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์

¹ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ อีเมล : niracha@g.swu.ac.th

Lecturer in Division of Science and Technology. Ongkharak Demonstration School, Srinakharinwirot University. Email: niracha@g.swu.ac.th

Abstract

The research aimed to compare the science learning achievement and teamwork skills of fifth-grade students before and after learning through the 5E learning model and online games. The sample consisted of one classroom of 30 fifth-grade students in the first semester of the 2025 academic year from a school in Nakhon Nayok province, using cluster random sampling with the classroom as the unit of sampling. The research instruments included: 1) lesson plans for the 5E learning model and online games with the average IOC value of 1.00, 2) a science learning achievement test with a reliability value of 0.74, and 3) a teamwork skills observation form with the average IOC value of 1.00. The statistics used for data analysis included mean, standard deviation, and *t*-test for dependent samples. The research findings indicate that: 1) the sample had a post-test science learning achievement score higher than the pre-test score, with statistical significance at the .05 level ($M = 15.00$, $SD = 1.97$) and 2) the sample had a post-test teamwork skills score higher than the pre-test score, with statistical significance at the .05 ($M = 6.40$, $SD = 0.75$). The findings suggest that instructors should consider integrating online games featuring point systems or leaderboards into the Elaboration phase of the 5E instructional model. Furthermore, for content requiring analytical thinking, games should be utilized as a medium for simulations. This approach can stimulate collaborative problem-solving among learners and ultimately enhance academic achievement.

Keywords: Science learning achievement, teamwork skills, 5E learning model and online games

บทนำ

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ อย่างไรก็ตาม จากผลการประเมินระดับชาติ (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่า 50 เปอร์เซนต์ โดยคะแนนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พ.ศ. 2566 และ 2567 อยู่ที่ร้อยละ 40.75 และ 42.87 คะแนน ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2567) เห็นได้ว่า คะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเพียงเล็กน้อย และการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA) ปี 2022 พบว่า ระดับคะแนนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพึงพอใจ โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 409 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก 485 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญ (OECD, 2023) นอกจากนี้ยังพบข้อมูลที่น่ากังวลว่า มีนักเรียนไทยถึงร้อยละ 54 ที่มีระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน ซึ่งเป็นระดับที่จำเป็นในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง (สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์, 2566) สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนิษฐา ภูวดวงจิตร และ ประเสริฐ เรือนนระการ (2564) ที่ระบุว่าสภาพการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมาส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการต่อยอดองค์ความรู้ นอกจากนี้ ปัญหาที่วิกฤตไม่แพ้กันคือ “ทักษะการทำงานเป็นทีม” ซึ่งงานวิจัยของ ขวลิต บัวพรม และคณะ (2566) พบว่านักเรียนขาดการปฏิสัมพันธ์เชิงสร้างสรรค์และการร่วมมือกันแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้การเรียนรู้แบบกลุ่มใน

ชั้นเรียนวิทยาศาสตร์กลายเป็นเพียงการแบ่งหน้าที่เพื่อทำภารกิจให้เสร็จสิ้น โดยปราศจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอย่างแท้จริง

เมื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาดังกล่าว พบว่ามีรากเหง้ามาจากการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันที่ยังคงเน้นรูปแบบการบรรยายและการท่องจำเนื้อหาตามตำรา (Teacher-centered) มากกว่าการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่ง พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข (2563) ได้ชี้ให้เห็นว่าการสอนที่เน้นการถ่ายทอดเนื้อหาเพียงด้านเดียวส่งผลทำให้นักเรียนขาดความกระตือรือร้นและไม่สามารถสร้างมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ให้คงทนได้ ในขณะเดียวกัน สาเหตุสำคัญที่ทำให้นักเรียนขาดทักษะการทำงานเป็นทีมคือ การที่ผู้สอนขาดการนำกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ที่มีโครงสร้างชัดเจน ทำให้นักเรียนที่มีศักยภาพสูงเป็นผู้ทำงานเพียงลำพัง ในขณะที่นักเรียนคนอื่นไม่ได้มีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียม ปัญหาจากการสอนแบบเดิมเหล่านี้จึงเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถพัฒนาศักยภาพได้ตามเป้าหมาย และนำไปสู่ความจำเป็นในการนำนวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมมาใช้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

รูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ผู้เรียนยุคดิจิทัลมีหลายรูปแบบ ผู้สอนในศตวรรษที่ 21 หรือครูยุค 4.0 จำเป็นต้องมีเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนหรือนำไปผนวกกับทฤษฎีในการจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนที่น่าสนใจ คือ การสืบเสาะหาความรู้ (5E) ดังงานวิจัยของ ขวัญชนก มาตรา และคณะ (2562) ภารัตริ รักษ์พิชิตกุล และ หทัยรัตน์ เครือผิง (2568) และ นันทน์ภัส นิยมทรัพย์ (2560) โดยข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบ 5E คือ 1) ผู้เรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่เพราะได้ศึกษาด้วยตนเองจึงมีความอยากรู้อยู่ตลอดเวลา 2) ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการปฏิบัติทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ความรู้อย่างคงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือทำให้สามารถจดจำได้นาน และนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่อีกด้วย 3) ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน 4) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้มโนทัศน์และหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้เร็วขึ้น และ 5) ผู้เรียนจะเป็นผู้มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์

แม้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E จะมีข้อดีดังกล่าว แต่ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เวลานาน เนื่องจากการสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโดยระดมความคิดภายในกลุ่มอาจจะใช้เวลานานในการหาข้อสรุปและวิธีการสืบค้นข้อมูล และ ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้นักเรียนเกิดความครุ่นคิดและสงสัย จะทำให้นักเรียนไม่เกิดความสนใจในการเรียนรู้ซึ่งอาจจะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ดังงานวิจัยของ Demirbaş and Pektaş (2015) ที่ศึกษาประเมินการทดลองเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้อย่าง 5E และปัญหาที่พบจากการนำไปใช้จริง พบว่า ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนใช้เวลานานเนื่องจากแต่ละขั้นตอน โดยเฉพาะขั้น Explore และ Elaborate ต้องใช้เวลาให้นักเรียนได้ถกเถียงและทดลองจริง ซึ่งมักจะไม่ทันตามตารางสอนปกติหรือเนื้อหาที่อัดแน่นในหลักสูตร ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงนำเกมออนไลน์มาบูรณาการร่วมด้วยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถขยายความรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนและเข้าใจในบทเรียนแต่ละหัวข้อมากยิ่งขึ้น โดยใช้เวลาในการทำกิจกรรมประมาณ 10-15 นาที

การใช้เกมประกอบการสอนจัดเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่เข้าใจผู้เรียนได้ ช่วยให้บรรยากาศในการเรียนมีชีวิตชีวา ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่คงทน และเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยผสมผสานระหว่างเกมกับเนื้อหาอย่างลงตัว การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับกิจกรรมเกมออนไลน์ จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน กระตือรือร้น สร้างเจตคติที่ดีต่อรายวิชา ท้าทายความสามารถและทำให้ได้ใช้ประสาทสัมผัสหลายด้านจากประสบการณ์ตรง ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนตื่นตัวระหว่างการเรียนรู้ในคาบเรียน รวมถึงช่วยสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนในคาบเรียนผ่านคำถามที่จะใช้เล่นในเกม เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาทั้งหมดก่อนเลิกเรียน การใช้เกมออนไลน์ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการทำงานเป็นทีมจากการปฏิสัมพันธ์ผ่านการพูดคุยภายในกลุ่ม เพื่อกระตุ้นให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตัวเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ เกศินี อุปการแก้ว (2562) ที่ได้ศึกษาผลของวิธีการสอนโดยใช้แอปพลิเคชัน Kahoot ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 7.78 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 5.44 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และวิธีการสอนโดยใช้ Kahoot ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไปในทิศทางที่ดีขึ้น

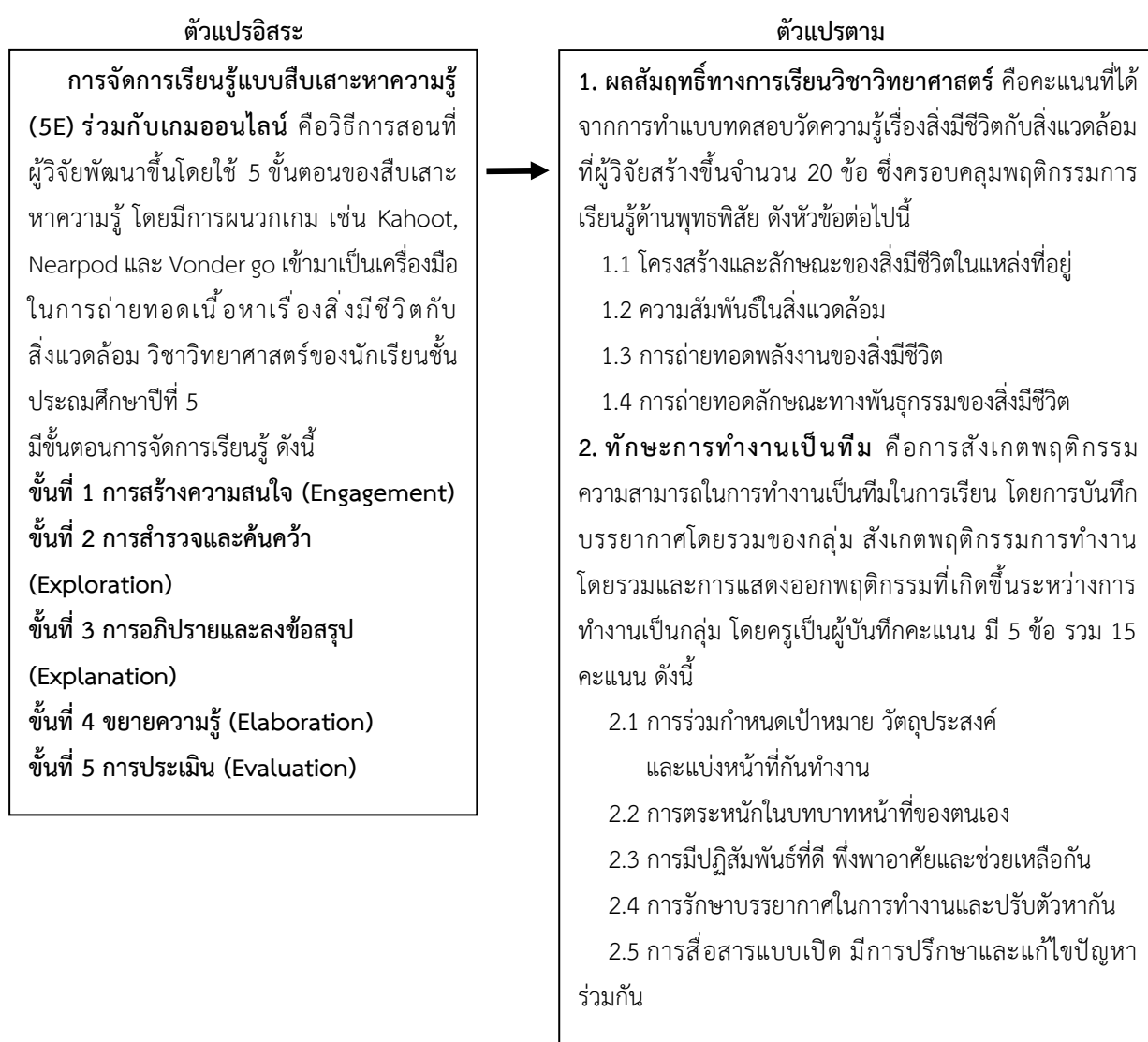
ดังนั้น จึงทำให้เกิดการใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์ (บุศรินทร์ ปลื้มใจ และ จิราพร วิชระโกชน, 2568; วิณา ประชากุล และ ประสาท เนืองเฉลิม, 2553) ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การสร้างความสนใจ (Engagement) ครูกระตุ้นให้เกิดความสนใจโดย การซักถาม ทบทวนความรู้เดิม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ 2) การสำรวจและค้นคว้า (Exploration) กลุ่มนักเรียนได้ใช้ข้อมูลที่ได้มาอภิปรายร่วมกัน และออกแบบการศึกษาด้วยตนเอง 3) การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) กลุ่มนักเรียนนำข้อมูลที่รวบรวมได้มานำเสนออภิปรายร่วมกัน เพื่อการสรุปผลของการสำรวจค้นหา 4) ขยายความรู้ (Elaboration) กลุ่มนักเรียนค้นคว้าหาคำอธิบายตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ โดยการเล่นเกมออนไลน์ที่ผู้สอนสร้างขึ้นมาเพื่อให้เข้าใจในบทเรียนได้มากขึ้น และ 5) การประเมิน (Evaluation) ตรวจสอบแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้ว โดยการอภิปรายและการยกตัวอย่าง โดยสิ่งที่นักเรียนได้รับมาจากการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวคือทักษะการทำงานเป็นทีม ทิศนา ขัมมณี (2558) และ ศุภกรีย์ นิลโกศล (2568) กล่าวสอดคล้องกันว่า การให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมไม่เพียงแต่พัฒนาทักษะทางด้านการทำงานเป็นทีมและความสามัคคี แต่ยังได้พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันเพื่อสร้าง ความเข้าใจในตนเองอย่างถูกต้อง สร้างความเข้าใจในบุคคลอื่น ความสำเร็จของการทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีมของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความสมบูรณ์ของปัจจัยต่างๆ เช่น ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการทำงาน บทบาทของผู้ร่วมกลุ่มในการทำงาน การสื่อความหมาย การประสานงาน และการจัดสรรผลประโยชน์ร่วมกัน ปัจจัยเหล่านี้ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่ส่งผลต่อการทำงานร่วมกัน ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนควรจัดในรูปของกระบวนการกลุ่ม เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงที่คนเราอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อเป็นการเริ่มต้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ผู้วิจัยสนใจการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์

เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากเป็นหัวข้อที่มีเนื้อหาค่อนข้างมากจึงทำให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ยากส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ และในชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยพบว่า การจัดโต๊ะเรียนแบบแยกเดี่ยวและหันหน้าเข้าหาครูเป็นหลักทำให้นักเรียนจดจำสิ่งที่ได้เรียนรู้ค่อนข้างน้อยและไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อสมาชิกในห้อง ผู้วิจัยจึงสร้างเกมออนไลน์ขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมห้องและเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ต่าง ๆ ที่ได้เรียน อีกทั้งฝึกให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแก้ปัญหาจากโจทย์ที่เกมกำหนด โดยให้นักเรียนเล่นเกมหลังจากที่เรียนจบแต่ละบท สมาชิกของนักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถช่วยกันวิเคราะห์ปัญหาและสรุปความรู้ที่ได้ผ่านการเล่นเกม มีกรอบแนวคิดในการวิจัย (ภาพ 1)

ภาพ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) มีรายละเอียดวิธีการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครนายก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 61 คน แบ่งเป็น 2 ห้องเรียน จำนวน 30 และ 31 คน ตามลำดับ

ตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครนายก ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 2 ห้องเรียน จากนั้นนำทั้งสองห้องเรียนที่ได้มาทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) อีกครั้ง โดยผู้วิจัยใช้หมายเลขกำกับทั้งสองห้องเรียน แล้วจับฉลากเลือก 1 ห้องเรียนมาเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน เป็นเพศชาย 19 คน และเพศหญิง 11 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และ 2) แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม รายละเอียดเป็นดังนี้

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์ จำนวน 4 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ แผนที่ 2 ความสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม แผนที่ 3 การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิต และแผนที่ 4 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต โดยแบ่งเป็นทดสอบก่อนเรียน 1 คาบ ดำเนินการสอน 16 คาบ และทดสอบหลังเรียน 1 คาบ รวม 18 คาบ ใช้เวลา 2 คาบต่อสัปดาห์ คาบละ 45 นาที รวมเป็นเวลา 9 สัปดาห์ เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยเป็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์ทั้ง 4 แผน (ตาราง 1)

ตาราง 1

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์

แผนการจัดการเรียนรู้	ระยะเวลา	หัวข้อของสาระสำคัญ
แผนที่ 1 โครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่	2 คาบเรียน	1. การปรับโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต
แผนที่ 2 ความสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม	4 คาบเรียน	1. สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น ความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหาร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งหลบภัย สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตเพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เช่น อากาศที่ใช้ในการหายใจ ใช้ดินและหินเป็นที่อยู่อาศัยหรือแหล่งหลบภัย 2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดในระบบนิเวศเดียวกัน (Interspecific interaction) แบ่งเป็น 7 แบบ คือ 1) ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (Mutualism: +, +) 2) ความสัมพันธ์แบบได้ประโยชน์ร่วมกัน (Proto cooperation: +, +) 3) ความสัมพันธ์แบบอิงอาศัยหรือความสัมพันธ์แบบเกื้อกูล (Commensalism: +, 0) 4) ความสัมพันธ์แบบปรสิต (Parasitism: +, -) 5) ความสัมพันธ์แบบล่าเหยื่อ (Predation: +, -) 6) ความสัมพันธ์แบบแข่งขัน (Competition: -, -) 7) ความสัมพันธ์แบบเป็นกลางต่อกัน (Neutralism: 0, 0)
แผนที่ 3 การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิต	4 คาบเรียน	1. การถ่ายทอดพลังงานต่อกันเป็นทอด ๆ ในรูปแบบของโซ่อาหาร
แผนที่ 4 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต	6 คาบเรียน	1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
รวม	16 คาบเรียน	

ขั้นตอนการดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงแก้ไขพุทธศักราช 2566) ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการสอน จากนั้นวิเคราะห์เนื้อหาและสาระการเรียนรู้เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องด้านเนื้อหา จุดประสงค์กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ การจัด

กิจกรรม รูปแบบและความถูกต้องของภาษา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 แสดงให้เห็นว่าแผนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา

2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน กำหนดการให้ค่าคะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน โดยแบ่งพฤติกรรมการวัด 6 ด้าน ได้แก่ ความรู้ความจำ 2 ข้อ ความเข้าใจ 4 ข้อ การนำไปใช้ 4 ข้อ ด้านการวิเคราะห์ 4 ข้อ ด้านการสังเคราะห์ 4 ข้อ และด้านการประเมินค่า 2 ข้อ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์ 2 คน ด้านวัดและประเมินผล 1 คน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถามตัวเลือกภาษาที่ใช้ โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ เพื่อนำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ตรวจสอบความถูกต้องของภาษาที่ใช้และการออกแบบตัวเลือกให้มีความยากง่ายเพิ่มขึ้น โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่เคยเรียน จำนวน 30 คน พบว่าบางตัวเลือกยังใช้ภาษาไม่เหมาะสมจึงมีการปรับภาษาของข้อคำถาม แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยตรวจสอบหาความยากง่าย (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.32-0.75 หมายความว่าข้อสอบ มีคุณภาพในระดับที่ยอมรับได้และเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้วัดผล และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า 0.22 ขึ้นไป หมายความว่า ข้อสอบหรือข้อคำถามนั้นมีคุณภาพดีและมีประสิทธิภาพในการจำแนกผู้เรียนที่มีความสามารถสูงออกจากผู้เรียนที่มีความสามารถต่ำ และวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) ทั้งฉบับ โดยใช้ KR20 มีค่าเท่ากับ 0.74 หมายความว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) ในระดับดี และมีความน่าเชื่อถือเพียงพอสำหรับการนำไปใช้วัดผล

2.3 แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม

แบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการทำงานเป็นทีมในการเรียน โดยใช้บันทึกบรรยายภาคโดยรวมของกลุ่ม สังเกตพฤติกรรมการทำงานโดยรวมและการแสดงออกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่ม โดยครูเป็นผู้บันทึกคะแนน กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์แบบแยกส่วน (analytic rubric) จำนวนทั้งหมด 5 ข้อ ข้อละ 1-3 คะแนน รวม 15 คะแนน โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของ ปริณดา เลิศศรีมงคล (2554) มีพฤติกรรมที่ประเมิน ดังนี้

(1) การร่วมกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์และแบ่งหน้าที่กันทำงาน พฤติกรรมที่สังเกต ได้แก่ 1) วางแผนและปรึกษากันในทีม 2) ช่วยกันกำหนดหน้าที่ภายในกลุ่ม และ 3) แบ่งงานให้สมาชิกในกลุ่มอย่างทั่วถึง โดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัด หรือความต้องการอย่างเหมาะสม

(2) การตระหนักในบทบาทหน้าที่ของตนเอง พฤติกรรมที่สังเกต ได้แก่ 1) เสนอความคิดเห็นต่อกลุ่ม 2) ทำตามหน้าที่ตนเอง และ 3) รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ

(3) การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี พี่พวออาศัยและช่วยเหลือกัน พฤติกรรมที่สังเกต ได้แก่ 1) ช่วยเพื่อนในกลุ่มทำงาน 2) กระตุ้นผู้อื่นให้แสดงความคิดเห็นช่วยกลุ่ม และ 3) อธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟัง เมื่อเพื่อนไม่เข้าใจ

(4) การรักษาบรรยากาศในการทำงานและปรับตัวหากัน พฤติกรรมที่สังเกต ได้แก่ 1) กระตุ้นเพื่อนให้ช่วยกันทำงาน 2) ไม่แยกตัวออกจากกลุ่มของตนเอง และ 3) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน

(5) การสื่อสารแบบเปิด มีการปรึกษาและแก้ไขปัญหาร่วมกัน พฤติกรรมที่สังเกต ได้แก่ 1) รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนในกลุ่ม 2) ใช้ถ้อยคำที่สุภาพในการสื่อสาร และ 3) ให้เหตุผลประกอบการแสดงความคิดเห็น

ระดับการให้คะแนน 3 ระดับ คือระดับดี พอใช้ และปรับปรุง จากพฤติกรรมที่สังเกตการทำงานเป็นทีม 5 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนอยู่ในช่วง 1-3 จึงสามารถประเมินระดับคุณภาพตามช่วงคะแนน ได้แก่ ระดับดี ช่วงคะแนน 11-15 ระดับพอใช้ ช่วงคะแนน 6-10 และระดับปรับปรุง ช่วงคะแนน 1-5 นำข้อมูลจากแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมเสนอผู้เชี่ยวชาญ ด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ 2 คน ด้านวัดและประเมินผล 1 คน ตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องด้านเนื้อหา จุดประสงค์กับกระบวนการจัดการเรียนรู้การจัดการกิจกรรมรูปแบบและความถูกต้องของภาษาที่ใช้ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 แสดงให้เห็นว่าแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านเนื้อหาและมีความน่าเชื่อถือเพียงพอสำหรับการนำไปใช้วัดผล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

3.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน และมีการเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม

3.2 ผู้วิจัยสังเกตทักษะการทำงานกลุ่ม ก่อนทำการทดลอง 1 สัปดาห์ โดยบันทึกบรรยากาศโดยรวมของทีม ดูทักษะการทำงานโดยรวมและการแสดงออกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนกลุ่มทดลอง ก่อนเรียน 5 ครั้ง

3.3 ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำการทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ใช้เวลา 1 คาบ

3.4 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง โดยแบ่งเป็นทดสอบก่อนเรียน 1 คาบ ดำเนินการสอน 16 คาบ และทดสอบหลังเรียน 1 คาบ รวม 18 คาบ ใช้ระยะเวลา 2 คาบต่อสัปดาห์ คาบละ 45 นาที เป็นเวลา 9 สัปดาห์ แต่ละแผนใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ (Engagement) ครูกระตุ้นให้เกิดความสนใจโดยการซักถามทบทวนความรู้เดิม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ เช่น ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนก่อนที่จะเรียน โดยการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิดเกี่ยวกับการกินอาหารของสัตว์ เช่น ถั่ว หนู และแมว ใครกินใคร

(แนวตอบ หนูกินถั่วเป็นอาหาร และแมวกินหนูเป็นอาหาร) ครูตั้งคำถามเพิ่มเติมว่า เราสามารถพบเห็นโซ่อาหารได้ที่ไหนบ้าง และให้นักเรียนยกตัวอย่างห่วงโซ่อาหารมา 1 ตัวอย่าง

ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า (Exploration) กลุ่มนักเรียนได้ใช้ข้อมูลที่ได้มาอภิปรายร่วมกัน และออกแบบการศึกษาด้วยตนเอง เช่น การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นจากอะไร (แนวตอบ เกิดขึ้นจากการกินกันของสิ่งมีชีวิต ในรูปแบบของโซ่อาหาร) องค์ประกอบของโซ่อาหารมีอะไรบ้าง (แนวตอบ องค์ประกอบของห่วงโซ่อาหาร คือ ผู้ผลิต และผู้บริโภค) ครูเปิด PowerPoint เรื่อง โซ่อาหารให้นักเรียนดู จากนั้นถามคำถามกระตุ้นความคิดโดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและหาคำตอบร่วมกัน เช่น โซ่อาหารมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร (แนวตอบ โซ่อาหารมีความจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต เพราะว่า โซ่อาหารจะทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปยังอีกสิ่งมีชีวิตหนึ่ง จึงทำให้สิ่งมีชีวิตมีพลังงานที่ใช้ในการดำรงชีวิตต่อไป) นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมที่ 3 เรื่อง โซ่อาหารในสิ่งแวดล้อม ร่วมกันกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐานในการทำกิจกรรมและร่วมกันทำกิจกรรมตามขั้นตอนให้ครบถ้วนและถูกต้องทุกขั้นตอน (ภาพ 2)

ภาพ 2

นักเรียนร่วมกันกำหนดปัญหาและตั้งสมมติฐานในการทำกิจกรรม

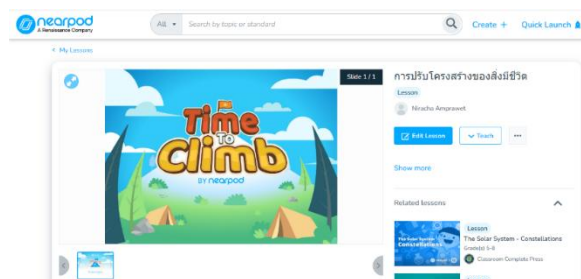


ขั้นที่ 3 การอภิปรายและลงข้อสรุป (Explanation) กลุ่มนักเรียนนำข้อมูลที่รวบรวมได้มานำเสนออภิปรายร่วมกัน นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับโซ่อาหารในสิ่งแวดล้อม

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) ผู้วิจัยเลือกเกมปริศนา (Nearpod, Vonder go, Kahoot) มาใช้ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพราะจะทำให้ผู้เรียนมีการทำงานร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองและเป็นการฝึกการทำงานเป็นทีม โดยการเล่นเกมออนไลน์ที่ผู้สอนสร้างขึ้นเป็นคำถามแบบเลือกตอบ (ปรนัย) มาเพื่อใช้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนแต่ละหัวข้อ (ภาพ 3-6)

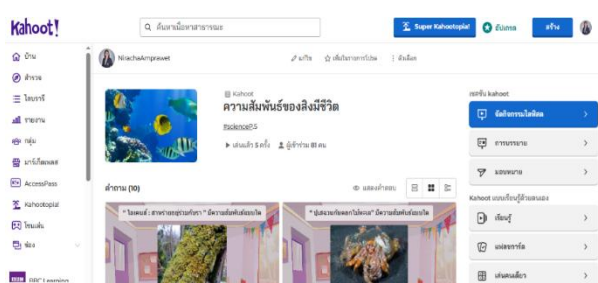
ภาพ 3

เกม “การปรับโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต” โดยใช้ Nearpod



ภาพ 4

เกม “ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต” โดยใช้ Kahoot



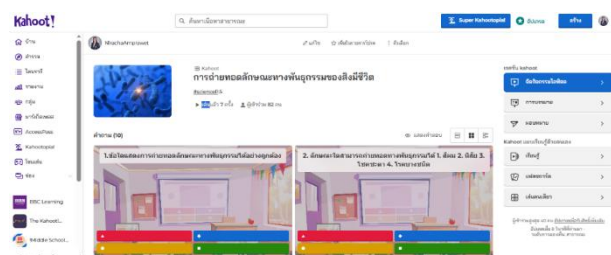
ภาพ 5

เกม “การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม” โดยใช้ Vonder go



ภาพ 6

เกม “การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต” โดยใช้ Kahoot



ผู้วิจัยให้นักเรียนเตรียมโทรศัพท์เพื่อใช้ในการทำกิจกรรมโดยการเล่นเกมออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเพื่อเป็นการทบทวนความรู้และช่วยกันแก้ปัญหาจากโจทย์ที่เกมกำหนด เพื่อให้นักเรียนได้ช่วยกันวิเคราะห์ปัญหาและสรุปความรู้ที่ได้ผ่านการเล่นเกม (ภาพ 7)

ภาพ 7

การทำกิจกรรมของนักเรียน



ขั้นที่ 5 การประเมิน (Evaluation) เป็นการตรวจสอบแนวความคิดที่ได้สรุปไว้แล้ว โดยการอภิปราย การยกตัวอย่างและการนำหลักการที่เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีสิ่งใดที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อจะนำความรู้ไปประยุกต์ในเรื่องอื่นต่อไปและทำให้เกิดวงจรการเรียนรู้ใหม่

3.5 ผู้วิจัยสังเกตทักษะการทำงานกลุ่ม โดยเริ่มบันทึกขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ บันทึกผลจนครบ 5 ครั้ง โดยบันทึกบรรยากาศโดยรวมของทีม ดูทักษะการทำงานโดยรวมและการแสดงออกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนตัวอย่าง ดำเนินการสอน 16 คาบ มีการประเมินคาบที่ 2,4,10,12 และ 16 เมื่อจบหัวข้อการเรียนรู้แต่ละหัวข้อซึ่งใช้เวลาในการสอนแตกต่างกัน

3.6 เมื่อสิ้นสุดตามกำหนด ผู้วิจัยให้นักเรียนตัวอย่างทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ใช้เวลา 1 คาบเรียน

3.7 ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีมมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (pre-test และ post-test) ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และด้านทักษะการทำงานเป็นทีมได้คะแนนมาจากแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นทีมในระหว่างกระบวนการจัดการเรียนรู้ 5E ร่วมกับเกมออนไลน์

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้มาตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง จากนั้นนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และทำการเปรียบเทียบความ

แตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสถิติ *t*-test for dependent samples โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดด้วยตนเอง

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. ผลการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไปมีจำนวน 12 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปมีจำนวน 11 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไปมีจำนวน 6 คน และผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไปมีจำนวน 1 คน (ตาราง 3)

ตาราง 3

ช่วงคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

ร้อยละของคะแนน	จำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์แต่ละช่วง (n = 30)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
80-100	-	12 คน
70-79	-	11 คน
60-69	1 คน	6 คน
50-59	6 คน	1 คน
0-50	23 คน	-

นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 10.27 และคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 15.00 (คะแนนเต็ม 20 คะแนน) แสดงว่าหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตาราง 4)

ตาราง 4

ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

คะแนน	M	n	SD	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	10.27	30	2.69	29	10.353*	0.000
หลังเรียน	15.00	30	1.97			

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่า Sig. < .05

2. ผลการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์ที่มีต่อทักษะการทำงานเป็นทีม

ในด้านทักษะการทำงานเป็นทีม นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 4.21 และคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 6.40 (คะแนนเต็ม 15 คะแนน) แสดงว่า หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้มีคะแนนสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตาราง 5)

ตาราง 5

ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนและหลังเรียนที่ได้จากแบบสังเกตทักษะการทำงานเป็นทีม (คะแนนเต็ม 15 คะแนน)

คะแนน	M	n	SD	ระดับคุณภาพ	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	4.21	30	0.82	ปรับปรุง	29	57.562*	0.000
หลังเรียน	6.40	30	0.75	พอใช้			

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่า Sig. < .05

อภิปรายผล

ประเด็นการอภิปรายผลการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเด็น ได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และ 2) ทักษะการทำงานเป็นทีม รายละเอียด ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนตัวอย่างมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.27 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.00 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนนเมื่อพิจารณาเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่ามีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 ของนักเรียนทั้งหมด แม้ภาพรวมจะมีนักเรียนผ่านเกณฑ์เกินกว่าครึ่งหนึ่งของห้อง (มากกว่าค่ากลางมา 3 คน) ซึ่งถือเป็นระดับที่น่าพอใจในขั้นต้น แต่ยังมีนักเรียนอีกร้อยละ 40 ที่ยังไม่บรรลุเกณฑ์ดังกล่าว อาจเนื่องมาจากความแตกต่างระหว่างบุคคลในการปรับตัวเข้ากับการเรียนรู้แบบนำตนเอง ผลการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเป็นผลมาจากการบูรณาการร่วมกันของ 2 ส่วนหลัก คือ 1) ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นโครงสร้างหลักที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การกระตุ้นความสนใจ (Engagement) ไปจนถึงการขยายความรู้ (Elaboration) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้อย่างยั่งยืน สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การสืบเสาะช่วยให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึกมากกว่าการท่องจำ และ 2) ด้านการใช้เกมออนไลน์ ประกอบการสอน เกมออนไลน์ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นตลอดเวลา ด้วยลักษณะของเกมที่เป็นการถาม-ตอบและมีการแข่งขันที่ท้าทาย ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการค้นหาคำตอบเพื่อนำมาใช้ในเกม ส่งผลให้เกิดความคงอยู่ของความรู้ในระยะยาว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Özdemir

(2025) ที่พบว่าการใช้แพลตฟอร์ม Kahoot เป็นเครื่องมือดิจิทัลที่ทรงพลังในการเพิ่มความสุขและประสิทธิภาพในการจำเนื้อหา โดยมีค่าขนาดอิทธิพล (effect size = 1.492) ซึ่งช่วยให้กลุ่มทดลองจดจำเนื้อหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมาก สอดคล้องกับ Pakaya et al. (2025) ที่ศึกษาผลกระทบของการจัดการเรียนรู้แบบมีความสุขโดยใช้ Wordwall เป็นฐาน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากเดิมที่มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่ถึงครึ่ง (41%) เพิ่มขึ้นจนเกือบทั้งหมดของห้อง (88%) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมมากขึ้น และช่วยให้เข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณภา บำรุงพันธ์ และ ยุพิน ยืนยง (2564) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ร่วมกับเทคนิคแผนผังมโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าการสอนแบบ 5E ช่วยยกระดับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอย่างแท้จริง โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ทักษะการทำงานเป็นทีม พบว่า นักเรียนตัวอย่างมีคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 4.21 ระดับพฤติกรรมปรับปรุง และคะแนนเฉลี่ยหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 6.40 ระดับพฤติกรรมพอใช้ จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน แม้ทักษะการทำงานเป็นทีมจะเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับพอใช้ ซึ่งสะท้อนถึงพัฒนาการที่ดีขึ้นจากเดิมที่อยู่ในระดับปรับปรุงอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระยะเวลาในการทำกิจกรรมกลุ่มที่จำกัด ทำให้นักเรียนบางส่วนยังอยู่ในช่วงปรับตัวในการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ผู้วิจัยเห็นว่าในอนาคตควรเพิ่มกิจกรรมที่ส่งเสริมการสื่อสารภายในกลุ่มให้เข้มข้นขึ้นก่อนเริ่มใช้เกมออนไลน์ เพื่อยกระดับทักษะจากระดับพอใช้ไปสู่ระดับที่สูงขึ้น สอดคล้องกับ ศุภกรีย์ นิลโกศล (2568) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม โดยใช้วิธีการสอนแบบ Active learning (Games-based learning) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า การเปรียบเทียบคะแนนทักษะการทำงานเป็นทีมก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สะท้อนให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเกมที่ผู้วิจัยออกแบบมาเพื่อบริการมีส่วนร่วมและทักษะการทำงานเป็นทีม โดยเฉพาะในขั้นที่ 4 คือ การขยายความรู้ (Elaboration) ผู้วิจัยให้นักเรียนเตรียมโทรศัพท์เพื่อใช้ในการทำกิจกรรมโดยการเล่นเกมออนไลน์จะช่วยกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มต้องสื่อสารและวางแผนร่วมกันเพื่อชัยชนะ ประกอบกับเกมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเป็นการขยายความรู้ความเข้าใจ และฝึกให้นักเรียนช่วยกันแก้ปัญหาจากโจทย์ที่เกมกำหนด ส่งผลให้นักเรียนต้องฝึกทักษะการสื่อสาร การรับฟังความคิดเห็น และการแก้ไขปัญหาร่วมกันเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของเกม ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่หล่อหลอมให้นักเรียนเกิดความชำนาญในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น ดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2558) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยในขั้นของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้เรียนต้องมีกิจกรรมกลุ่มเพื่อช่วยกันคิดและแก้ปัญหาตามสถานการณ์นั้น ๆ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เหมาะสม

สำหรับเด็กในวัยนี้ เพราะการทำงานร่วมกันกับเพื่อน จะทำให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออกและทำงานร่วมกับเพื่อนได้ดี สอดคล้องกับ ญัตติกร อินทุยศ (2556) ที่กล่าวว่า วัยเด็ก (อายุประมาณ 10-12 ปี) จะเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายโดยเฉพาะพัฒนาการทางสังคม เพื่อนและกลุ่มมีอิทธิพลอย่างยิ่งกับเด็กวัยนี้ โดยเด็กต้องการทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่ม ชอบการแข่งขันที่เป็นกลุ่ม ได้ทำงานเป็นกลุ่มจะทำให้เด็กได้เรียนรู้การให้ความร่วมมือ ทำตามกฎเกณฑ์ รู้จักใช้ความคิด และมีทักษะในการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้ดีขึ้น เด็กที่ได้รับการยอมรับจากกลุ่มจะมีความอบอุ่น มั่นคงทางใจ พัฒนาความเข้าใจตนเองได้ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากผลการศึกษาที่พบว่านักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันสูงขึ้นในชั้น Elaboration ครูควรวิเคราะห์และจัดกลุ่มนักเรียนโดยความสามารถ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม ก่อนเริ่มใช้เกมออนไลน์

2. จากผลการสังเกตพฤติกรรมการเล่นเกม ควรมีการกำหนดบทบาทภายในกลุ่มให้ชัดเจน เช่น หัวหน้า ผู้จัดบันทึก เพื่อฝึกความรับผิดชอบและทักษะภาวะผู้นำผู้ตาม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลให้การทำงานเป็นทีมประสบความสำเร็จตามที่งานวิจัยค้นพบ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเกมออนไลน์ สามารถพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมของผู้เรียน ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจนำรูปแบบดังกล่าวไปศึกษาเพื่อพัฒนาสมรรถนะหรือทักษะอื่น ๆ ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการสื่อสาร หรือการคิดวิเคราะห์ เพื่อเป็นการขยายผลการใช้สื่อนวัตกรรมให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กนิษฐา ภูวดวงจิตร และ ประเสริฐ เรือนนระการ. (2564). การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ

สืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับเทคนิค POE เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ เรื่องการเคลื่อนที่และแรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี

ที่ 2. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 4(10),

113-122. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal/article/view/246003>

เกศินี อุปการแก้ว. (2562). ผลของวิธีการสอนโดยใช้แอปพลิเคชันคาฮูท (kahoot) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนบ้านไร่บน. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้.

https://mis67.sct.ac.th/app/eResearch/doc/146/01_วิจัยจริง.pdf

- ขวัญชนก มาตรา, สมศิริ สิงห์หลพ, และ เชษฐ ศิริสวัสดิ์. (2562). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับการอ่านอย่างกระตือรือร้น (active reading) หน่วยการเรียนรู้เรื่อง พลังงานแห่งแสง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการอ่านและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 16(74), 182-190. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/SNGSJ/article/view/119718/151704>
- ขวลิต บัวพรม, อาริยา สุริยนต์, และ พิจิตรา ธงพานิช. (2566). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการทำงานเป็นทีมในรายวิชาการสืบเสาะและธรรมชาติทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(6), 40-57. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/261652/176509>
- ณัฐกร อินทุยศ. (2556). *จิตวิทยาทั่วไป*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2558). *กลุ่มสัมพันธ์เพื่อการทำงานและการจัดการเรียนการสอน*. นิชินแอตเวอร์ไทซิง กรุ๊ป.
- นันทน์ภัส นิยมทรัพย์. (2560). *ความรู้พื้นฐานด้านการเรียนการสอน*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- บุศรินทร์ ปลื้มใจ และ จิราพร วิชระโกชน. (2568). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิค POE ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *Journal of Buddhist Education and Research (JBER)*, 11(4), 585-598. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jber/article/view/285369/191453>
- ปรีณดา เลิศศรีมงคล. (2554). *ผลของโปรแกรมฝึกการกำกับอารมณ์ที่มีทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. CUIR. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/35004/>
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ พเยาว์ ยินดีสุข. (2563). *การเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังกับ PLC เพื่อการพัฒนา*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภราดร รัชชพิชิตกุล และ หทัยรัตน์ เครือผิง. (2568). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับการสื่อการสอน online ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. *วารสารมณีเชษฐาราม วัดจอมมณี*, 8(4), 731-744. <https://so07.tci-thaijo.org/index.php/JMCR/article/view/7819/5570>
- วรรณภา บำรุงพันธ์ และ ยุพิน ยืนยง. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับเทคนิคแผนผังโนทัศน์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารมนุษยสังคมปริทัศน์*, 23(2), 186-207. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/hspbruacthjournal/article/view/256801/173351>

วีณา ประชากุล และ ประสาท เนืองเฉลิม. (2553). รูปแบบการเรียนการสอน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.

ศุภริย์ นิลโกศล. (2568). การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม โดยใช้วิธีการสอนแบบ Active Learning
(Games-based Learning) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาโรงเรียนอานวยศึกษา จังหวัดจันทบุรี.
Wisdom Journal of Humanities and Social Sciences, 2(3),
27-39. <https://so19.tci-thaijo.org/index.php/WJHS/article/view/1602/1113>

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์. (2566). ผลสอบ PISA สัญญาณเตือนวิกฤตการศึกษา แก้ปัญหาให้ถูกต้อง. สถาบันวิจัย
เพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI). <https://tdri.or.th/2023/12/pisa-results-the-signal-educational-crisis/>

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2567). คะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบ O-NET ชั้น ป.6.
<https://catalog.niets.or.th/dataset/p6>

ภาษาอังกฤษ

Demirbaş, M., & Pektaş, H. M. (2015). Evaluation of experiments conducted about 5E learning
cycle model and determination of the problems encountered. *International Online
Journal of Educational Sciences*, 7(1), 51-64. [https://iojes.net/?mod=tammetin
&makaleadi=&makaleurl=IOJES_1366.pdf&key=40986](https://iojes.net/?mod=tammetin&makaleadi=&makaleurl=IOJES_1366.pdf&key=40986)

OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I and II) - Country Notes: Thailand*.
[https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-
notes_ed6fbcc5-en/thailand_6138f4af-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/thailand_6138f4af-en.html)

Özdemir, O. (2025). Kahoot! Game-based digital learning platform: A comprehensive meta-
analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(1), e13084.
<https://doi.org/10.1111/jcal.13084>

Pakaya, N., Ramadhan, A., & Yuniasih, Y. (2025). Impact of wordwall based joyful learning on
science learning achievement. *Equator Science Journal (ESJ)*, 3(3), 114–121.
<https://doi.org/10.61142/esj.v3i3.252>