

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

The Development of Science Processing Skills and Learning Achievement
Using the Problem-Based Learning with Games of Grade 4 Students

นพรัตน์ ยศโยค¹ และ ดุจเดือน ไชยพิชิต²

มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ^{1,2}

Nopparat Yotyok¹ and Dudduan Chaipichit²

Northeastern University^{1,2}

Corresponding Author, Email: 6785110002@neu.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม ให้มีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด และ 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว เป็นการวิจัยแบบทดลองขั้นต้น โดยใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสนามบิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม เรื่อง ระบบสุริยะ จำนวน 6 แผน 2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนฉบับละ 32 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ย 25.63 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.08 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 37 คน คิดเป็นร้อยละ 92.50 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และ 2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ย 25.65 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.16 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ 36 คน คิดเป็นร้อยละ

* ได้รับบทความ: 9 มีนาคม 2569; แก้ไขบทความ: 19 เมษายน 2569; ตอรับตีพิมพ์: 3 มิถุนายน 2569

90.00 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมสามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้บรรลุเกณฑ์ที่กำหนดได้

คำสำคัญ: ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์; การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม

Abstract

This study aimed to 1) develop Grade 4 students' science process skills through problem-based learning integrated with games, with a target mean score of at least 70% of the total score and at least 70% of students meeting the criterion, and 2) improve their science learning achievement using the same criteria. A pre-experimental research design employing a one-group posttest-only approach was adopted. The target group consisted of 40 Grade 4 students at Sanambin School under Khon Kaen Primary Educational Service Area Office 1 during the second semester of the 2025 academic year, selected through purposive sampling. The research instruments included 1) six lesson plans integrating problem-based learning with games on the solar system, 2) a 32-item multiple-choice science process skills test, and 3) a 32-item multiple-choice science achievement test. Data were analyzed using means, standard deviations, and percentages.

The findings revealed that: 1) students achieved a mean science process skills score of 25.63 out of 32 (80.08%), with 37 students (92.50%) meeting the 70% criterion, and 2) students obtained a mean science achievement score of 25.65 out of 32 (80.16%), with 36 students (90.00%) meeting the criterion. Both outcomes exceeded the established benchmarks. These findings suggest that problem-based learning integrated with games can support students in achieving the specified standards for science process skills and science learning achievement.

Keywords: Science Process Skills; Science Learning Achievement; Problem-Based Learning Integrated with Games

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีในโลกปัจจุบัน เนื่องจากองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานของการสร้างนวัตกรรมและการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต อีกทั้งยังส่งเสริมให้บุคคลมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ และการตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลและหลักฐานเชิงประจักษ์ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงมิได้มุ่งเน้นเพียงการถ่ายทอดความรู้ด้านเนื้อหาเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ ตั้งคำถาม สังเกต จำแนกประเภท ลงความเห็นจากข้อมูล และพยากรณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานยังประสบปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการจดจำเนื้อหามากกว่าการลงมือปฏิบัติและการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการฝึกกระบวนการคิด การสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง สอดคล้องกับข้อสังเกตของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ที่สะท้อนให้เห็นถึงข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไทย ทั้งด้านการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ ความพร้อมของทรัพยากรการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเมื่อการจัดการเรียนรู้ให้ความสำคัญกับผลคะแนนจากการทดสอบมากกว่าการพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้และการคิดอย่างเป็นระบบ

สภาพปัญหาดังกล่าวปรากฏในบริบทของโรงเรียนสนามบิน จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ปีการศึกษา 2565 มีคะแนนเฉลี่ย 40.27 คะแนน ปีการศึกษา 2566 มีคะแนนเฉลี่ย 41.96 คะแนน และปีการศึกษา 2567 มีคะแนนเฉลี่ย 35.51 คะแนน โดยคะแนนเฉลี่ยทั้งสามปีการศึกษาต่ำกว่าร้อยละ 50 และในปีการศึกษา 2567 มีคะแนนเฉลี่ยลดลงจากปีการศึกษา 2566 จำนวน 6.45 คะแนน (วิชาการโรงเรียนสนามบิน, 2567) ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสถานศึกษา แม้ว่าคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2566 จะเพิ่มขึ้นจากปีการศึกษา 2565 แต่การลดลงในปีการศึกษา 2567 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังมีความผันผวนและควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ที่รายงานไว้ พบว่าผู้เรียนยังมีข้อจำกัดในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยเฉพาะทักษะการสังเกต การจำแนกประเภท การลงความเห็นจากข้อมูล และการพยากรณ์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น

แนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) ซึ่งเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย ตั้งคำถาม วิเคราะห์ปัญหา แสวงหาข้อมูล และร่วมกันเสนอแนวทางแก้ไข โดยผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการสร้างองค์ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขณะที่ครูทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับ Barrows (1986) ที่อธิบายว่าการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและการประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา ขณะที่ Hmelo-Silver (2004) ชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเอื้อต่อการพัฒนาความรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างยืดหยุ่น ทักษะการแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

นอกจากการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานแล้ว การใช้เกมประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังเป็นแนวทางที่ช่วยสร้างแรงจูงใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เนื่องจากเกมมีองค์ประกอบของเป้าหมาย กฎกติกา ความท้าทาย การแข่งขันหรือความร่วมมือ และการให้ข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีโอกาสฝึกทักษะผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย งานวิจัยของ Wouters et al. (2013) ซึ่งสังเคราะห์ผลการศึกษากับเกมเพื่อการเรียนรู้ พบว่าเกมเพื่อการเรียนรู้สามารถส่งเสริมผลลัพธ์ด้านการเรียนรู้และการคงอยู่ของความรู้ได้ โดยเฉพาะเมื่อมีการจัดกิจกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมด้วย ขณะที่ Plass et al. (2015) อธิบายว่าการเรียนรู้โดยใช้เกมสามารถเชื่อมโยงกระบวนการทางปัญญา แรงจูงใจ อารมณ์ และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

การบูรณาการการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมจึงมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เนื่องจากการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานช่วยกำหนดทิศทางการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์ปัญหาที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ การสืบค้น และการใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ส่วนเกมทำหน้าที่เป็นกิจกรรมเสริมที่ช่วยกระตุ้นความสนใจ ส่งเสริมการมีส่วนร่วม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ผ่านสถานการณ์ที่ท้าทายและเหมาะสมกับวัย การบูรณาการทั้งสองแนวทางจึงอาจช่วยลดข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการบรรยาย และสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา

แม้ว่าจะมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและการใช้เกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในบริบทต่าง ๆ แต่หลักฐานที่กล่าวถึงข้างต้นยังไม่สามารถอธิบายผลของการบูรณาการทั้งสองแนวทางต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 4 โรงเรียนสนามบินได้โดยตรง โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การลงความเห็นจากข้อมูล และการพยากรณ์ ควบคู่กับการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด ประเด็นดังกล่าวจึงเป็นช่องว่างเชิงบริบทและการประยุกต์ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ควรได้รับการศึกษา เพื่อให้ได้หลักฐานเชิงประจักษ์สำหรับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนและสภาพปัญหาของสถานศึกษา

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมมาใช้ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสนามบิน โดยมุ่งให้ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเป็นแนวทางสำหรับครูในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยทดลองขั้นต้น โดยใช้แบบแผนการทดลองกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียนเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม เรื่อง ระบบสุริยะ โดยประเมินผลการเรียนรู้หลังสิ้นสุดการจัดกิจกรรมและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ คะแนนเฉลี่ย

ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสนามบิน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ส่วนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสนามบิน จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงตามความเหมาะสมของบริบทการจัดการเรียนรู้และความพร้อมในการดำเนินกิจกรรมตามแผนการทดลองที่กำหนด

3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม เรื่อง ระบบสุริยะ จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบทั้งสองฉบับเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนฉบับละ 32 ข้อ การสร้างเครื่องมือเริ่มจากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องระบบสุริยะ ตลอดจนแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและการใช้เกมประกอบการเรียนรู้ เพื่อนำมากำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และวิธีการประเมินผลให้สอดคล้องกัน จากนั้นจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และตารางวิเคราะห์ข้อสอบให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เน้นข้อคำถามเชิงสถานการณ์ที่สะท้อนการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเน้นการวัดความรู้ ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือดำเนินการโดยนำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์การพิจารณาข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จากนั้นปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เพื่อวิเคราะห์ค่าความยากง่าย โดยพิจารณาค่าระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป รวมทั้งวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยสูตรครุเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) ก่อนคัดเลือกและจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์สำหรับใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้ การรายงานผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจะต้องระบุค่า IOC ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจริงของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยเริ่มจากการประสานงานกับสถานศึกษาและครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อกำหนดระยะเวลาและแนวทางการดำเนินกิจกรรม จากนั้นชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าใจ ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม เรื่อง ระบบสุริยะตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์ปัญหา การสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์และอภิปรายร่วมกัน ตลอดจนการใช้เกมเพื่อส่งเสริมความสนใจและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรม ดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ฉบับละ 32 ข้อ จากนั้นตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ เพื่อประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม โดยเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และคำนวณร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้ แบบทดสอบแต่ละฉบับมีคะแนนเต็ม 32 คะแนน เกณฑ์ร้อยละ 70 เท่ากับ 22.40 คะแนน จึงกำหนดให้นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 23 คะแนนขึ้นไปเป็นผู้ผ่านเกณฑ์ และต้องมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 28 คน จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 40 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 70 โดยวิเคราะห์และรายงานผลแยกตามตัวแปรที่ศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยทั้งสองข้อ

ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์		นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	
					จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
40	32	25.63	2.14	80.08	37	92.50	3	7.50

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนวัดแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คะแนนเต็ม 32 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.63 คิดเป็น

ร้อยละ 80.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.14 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 92.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้และมีนักเรียน ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 7.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด เมื่อวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นรายด้าน ประกอบด้วย 4 ด้าน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้าน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ
ทักษะการสังเกต	40	8	6.53	0.82	81.56
ทักษะการจำแนกประเภท	40	8	6.40	0.81	80.31
ทักษะการลงความเห็นข้อมูล	40	8	6.15	0.77	76.88
ทักษะการพยากรณ์	40	8	6.30	0.88	78.75

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้าน เรื่อง ระบบสุริยะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ทักษะการสังเกต มีค่ามากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.53 คิดเป็นร้อยละ 81.56 รองลงมา คือ ทักษะการจำแนกประเภท มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.40 คิดเป็นร้อยละ 80.31 ทักษะการพยากรณ์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.30 คิดเป็นร้อยละ 78.75 และต่ำสุด คือ ทักษะการลงความเห็นข้อมูล มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.15 คิดเป็นร้อยละ 76.88

2. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์		นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	
					จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
40	32	25.65	2.15	80.16	36	90.00	4	10.00

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสุริยะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.65 ของคะแนนเต็มคิดเป็นร้อยละ 80.16 มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

อภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.63 มีค่าร้อยละเท่ากับ 80.08 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 92.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้าน พบว่า นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ทั้ง 4 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต มีค่ามากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.53 คิดเป็นร้อยละ 81.56 รองลงมา คือ ทักษะการจำแนกประเภท มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.40 คิดเป็นร้อยละ 80.31 ทักษะการพยากรณ์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.30 คิดเป็นร้อยละ 78.75 และต่ำสุด คือ ทักษะการลงความเห็นข้อสรุป มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.15 คิดเป็นร้อยละ 76.88

จากผลการสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 40 คน พบว่า คะแนนสอบ 32 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.08 ของคะแนนเฉลี่ย 25.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.15 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 37 คน เท่ากับร้อยละ 92.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และมีจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 3 คน เท่ากับร้อยละ 7.50 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สรุปได้ว่า สื่อในการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปพร้อม ๆ กับการได้รับความรู้ โดยสอดแทรกเนื้อหาทั้งหมดของการเรียนนั้น ๆ เอาไว้ในเกม ให้ผู้เรียนลงมือเล่นเกม วรรตต์ อินทสระ (2562) การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม เป็นการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้ปัญหาเป็นกระบวนการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ทำให้เกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหา มุ่งเน้นกระบวนการหาคำตอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนุกสนานร่วมกับการได้รับความรู้โดยสอดแทรกเนื้อหาการเรียนแล้วนำมาประยุกต์เข้าไว้ในเกม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทศนา แหมมณี (2560) กล่าวว่า เกมช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้สูง ผู้เรียนได้ความสนุกสนาน และเกิดการเรียนรู้จากการเล่น โดยการเห็นประจักษ์แจ้งด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้มีความหมาย และอยู่คงทน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย นางพาง สุวพิศ (2561) ได้เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้เกมประกอบ มีกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดน้อมถวายเป็นจำนวน 26 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้เกมประกอบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปฐมวงศ์ คำบุศย์ (2568) ได้เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้

รูปแบบปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม ผลการวิจัยพบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ ภัทธิน สมภักดี (2568) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำมะโกรก หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม จำนวน 6 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการสังเกต 2) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล 3) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 4) ทักษะการตั้งสมมติฐาน 5) ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร 6) ทักษะการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

2. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.65 มีค่าร้อยละเท่ากับ 80.16 และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 32 ข้อ ซึ่งวัดตามแบบของบลูม ด้านพุทธิพิสัย แบ่งออกเป็น 6 ด้าน แต่นำมาใช้ในการสร้างแบบทดสอบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ทั้ง 4 ด้าน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.65 มีค่าร้อยละเท่ากับ 80.16 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.15 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 36 คน เท่ากับร้อยละ 90.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และมีจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 คน เท่ากับร้อยละ 10.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนรู้จากกิจกรรมการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้ปัญหาเป็นกระบวนการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ทำให้เกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิดและกระบวนการแก้ปัญหา มุ่งเน้นกระบวนการหาคำตอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีความสนุกสนานร่วมกับการได้รับความรู้โดยสอดแทรกเนื้อหาการเรียนแล้วนำมาประยุกต์เข้าไว้ในเกม ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ กมลพรรณ ช่วยชนะ และอัมพร วัจนะ (2568) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแยกสารเนื้อผสม และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา โดยใช้การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 และ ภัทริน สมภักดี (2568) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลำมะโกรก ก่อนเรียนและหลัง หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม มีกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 29 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบสุริยะ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน จำนวน 30 ข้อ และนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ นงพงา สุวพิศ (2561) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้เกมประกอบ เรื่อง สมบัติสาร มีกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดน้อมถวายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดน้อมถวายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้เกมประกอบสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนควรนำการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเลือกสถานการณ์ปัญหาและเกมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและพัฒนาการของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตลอดจนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

1.2 ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญกับการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ กติกา และวิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจน พร้อมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกคิดวิเคราะห์ ตั้งสมมติฐาน ทดลอง และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ กระตุ้นการเรียนรู้ และติดตามพัฒนาการของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

1.3 สถานศึกษาควรสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม โดยจัดหาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ อุปกรณ์ประกอบกิจกรรม และเกมการศึกษาที่หลากหลาย ทั้งรูปแบบสื่อทั่วไปและสื่อดิจิทัล ตลอดจนส่งเสริมให้ครูแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการออกแบบกิจกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมโดยใช้แบบแผนการวิจัยที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หรือมีกลุ่มควบคุม เพื่อเปรียบเทียบพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งเพิ่มความชัดเจนในการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้

2.2 ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมที่มีต่อตัวแปรด้านอื่น ๆ เช่น เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างเป็นระบบ ทักษะการแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียน

2.3 ควรขยายขอบเขตการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมไปสู่เนื้อหาวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ เช่น สิ่งมีชีวิต แรงและพลังงาน วัสดุและสาร และโลกและอวกาศ รวมทั้งศึกษาการประยุกต์ใช้ในรายวิชาและระดับชั้นที่แตกต่างกัน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้ในบริบทที่หลากหลาย

องค์ความรู้ใหม่

จากผลการวิจัยสามารถสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่เป็น “PBL-G HYBRID MODEL” ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกม เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยบูรณาการกระบวนการคิดแก้ปัญหาเข้ากับกลไกของเกม เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจและส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1) ตัวขับเคลื่อน (The Catalyst) การใช้สถานการณ์ปัญหาร่วมกับกลไกของเกมเพื่อกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ 2) กระบวนการหลัก (The Core Process) การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การลงความเห็นจากข้อมูล และการพยากรณ์ ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และ 3) การประสานผลลัพธ์ (The Synergy) การบูรณาการความสนุกสนานกับเนื้อหาวิชาการเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด รูปแบบดังกล่าวสะท้อนความเชื่อมโยงระหว่างแรงจูงใจ กระบวนการเรียนรู้ และผลลัพธ์ทางการศึกษา ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้อย่างเป็นระบบ



ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (PBL-G HYBRID MODEL)

เอกสารอ้างอิง

- กมลพรรณ ช่วยชนะ และอัมพร วัจนะ. (2568). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง การแยกสารเนื้อผสมวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารการศึกษาและวิจัยพุทธศาสตร์*, (11)1, 59-72.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทิศนา แคมมณี. (2560). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 21). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงพงา สุวพิศ. (2561). การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้เกมประกอบ เรื่อง สมบัติสาร ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสขนาดกลาง อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช).

- ปฐมวงศ์ คำบุศย์. (2568). การจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อพัฒนานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. (วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- ภัทริน สมภักดี. (2568). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะ ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกม. *วารสารครุศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร*, 9(17), 12-26.
- โรงเรียนสนามบิน. (2567). หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสนามบินตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560). ขอนแก่น: โรงเรียนสนามบิน.
- วรัตต์ อินทสระ. (2562). Game Based Learning The Latest Trend Education 2019 เปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่น. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูนิเคชั่น.
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Longmans, Green.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249–265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>