

Journal of Digital Education and Learning Engineering

ดำเนินการวารสารโดย สมาคมการศึกษาดิจิทัลและวิศวกรรมการเรียนรู้

การศึกษาผลการใช้เกม AI FOR OCEANS โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ และการรับรู้ความสามารถของตนเอง

Effects of Problem-based Learning with the AI for Oceans Game on Enhancing Students' Critical Thinking Skills and Self-Efficacy

กันต์ฤทัย ผ่องแผ้ว^{1*} และ ไพบุณย์ ชีวะโอสถ²

Kanruethai Phongphaew^{1*} & Paiboon Chewaosod²

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น^{1*}, โรงเรียนเทศบาลบ้านโนนชัย²

Faculty of Education, Khon Kaen University, Thailand^{1*}, Non Chai School, Thailand²

Received: June 8, 2026 Revised: June 14, 2026 Accepted: June 21, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างของทักษะการคิดวิเคราะห์และการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อ AI ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน และนักเรียนที่เรียนตามปกติวิธี รวมทั้งเปรียบเทียบผลระหว่างทั้งสองกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติวิธี ทั้งสองกลุ่มได้รับการทดสอบก่อนและหลังเรียนตามแบบแผน Pretest-Posttest Control Group Design เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อ AI วิเคราะห์ข้อมูลด้วย Dependent Samples *t*-test และ Independent Samples *t*-test ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนแบบปกติวิธี และ 3) นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อ AI สูงขึ้นหลังเรียน ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบปัญหาเป็นฐานจึงช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ทักษะการคิดวิเคราะห์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง

Abstract

*Corresponding author

Email address: kanruethai.p@kkumail.com

The purpose of this research was to investigate the differences in students' analytical thinking skills and AI self-efficacy before and after learning through the AI for Oceans game integrated with Problem-based Learning (PBL), compared to conventional instruction. The sample consisted of 50 fourth-grade students, divided equally into an experimental group and a control group, with 25 students in each group. The experimental group participated in learning activities using the AI for Oceans game combined with Problem-based Learning, while the control group received conventional instruction. The study employed a pretest–posttest control group design. The research instruments included an analytical thinking skills assessment and an AI self-efficacy questionnaire. Data were analyzed using dependent samples *t*-test and independent samples *t*-test. The findings revealed that: (1) both the experimental and control groups demonstrated significantly higher analytical thinking skill scores after learning at the .05 level of significance; (2) the experimental group achieved significantly higher posttest mean scores in analytical thinking skills than the control group at the .05 level, indicating that learning activities using the AI for Oceans game integrated with Problem-based Learning were more effective than conventional instruction; and (3) students in both groups showed an increasing trend in AI self-efficacy after learning. Therefore, the integration of the AI for Oceans game with Problem-based Learning effectively enhanced students' analytical thinking skills and AI self-efficacy.

Keywords: AI for oceans integrated with problem-based learning, problem-based learning, analytical thinking skills, AI self-efficacy

■ บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา เนื่องจากช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (Trilling & Fadel, 2009; Bloom, 1956) อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้แบบดั้งเดิมที่เน้นการท่องจำอาจไม่สามารถพัฒนาทักษะดังกล่าวได้อย่างเต็มที่ จึงมีการนำการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) มาใช้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Barrows, 1986; Hmelo-Silver, 2004) นอกจากนี้ เกมการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล เช่น เกม AI for Oceans ยังช่วยส่งเสริมความสนใจและการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์จริง ทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยพัฒนาทั้งทักษะการคิดวิเคราะห์และการรับรู้ความสามารถของตนเอง

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการลงมือปฏิบัติ การแก้ปัญหา และการใช้สื่อหรือเกมการเรียนรู้ สามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้ที่มีความหมาย และเสริมสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัล ยังช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมและส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และจากความเป็นมาและรายงานการวิจัยที่ผ่านมาดังกล่าวข้างต้น งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อทักษะการคิดวิเคราะห์และการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านโนนชัย จังหวัดขอนแก่น รวมทั้งเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างกล่าวกับนักเรียนที่เรียนตามปกติวิธี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

■ คำถามการวิจัย

1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธีแตกต่างกันหรือไม่
2. การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธีแตกต่างกันหรือไม่
3. ทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธีหรือแตกต่างกันหรือไม่
4. การรับรู้ความสามารถของตนเองระหว่างนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธีหรือแตกต่างกันหรือไม่

■ จุดประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความแตกต่างของทักษะการคิดวิเคราะห์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธี
2. เพื่อศึกษาความแตกต่างของการรับรู้ความสามารถของตนเองทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธี
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์การเรียนระหว่างนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธี
4. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองระหว่างนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธี

■ หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการเผชิญสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง โดยผู้เรียนต้องค้นคว้าหาความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล และร่วมกันแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Barrows, 1986) แนวคิดดังกล่าวมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์และปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (Hmelo-Silver, 2004) นอกจากนี้ Savery และ Duffy (1995) อธิบายว่า การ

เรียนรู้แบบ PBL เป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะและสนับสนุนการเรียนรู้ ขณะที่ Jonassen (2011) กล่าวว่า PBL เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ท้าทายให้ผู้เรียนใช้ความรู้เดิมมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตจริง ดังนั้น การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจึงเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และเสริมสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้ของตนเอง

แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

ทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นความสามารถในการแยกแยะข้อมูล พิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ และสรุปเหตุผลอย่างเป็นระบบ ซึ่งถือเป็นทักษะการคิดขั้นสูงที่สำคัญต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 Bloom และคณะ (1956) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นการคิด (Bloom's Taxonomy) โดยแบ่งพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ ได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่ง “การวิเคราะห์” จัดอยู่ในระดับการคิดขั้นสูง (Higher Order Thinking Skills) ที่ผู้เรียนต้องสามารถแยกแยะองค์ประกอบ ความสัมพันธ์ และสาเหตุของข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล Bloom (1971) อธิบายเพิ่มเติมว่า การคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 ลักษณะสำคัญ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการแยกแยะองค์ประกอบหลัก 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการค้นหาความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบ และ 3) การวิเคราะห์เชิงหลักการ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงข้อมูล ตีความเหตุการณ์ และประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ได้ นอกจากนี้ Marzano (2001) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดจำแนก เปรียบเทียบ วิเคราะห์ข้อผิดพลาด สรุปหลักการ และนำความรู้ไปใช้ โดยเน้นว่าการคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานสำคัญของการแก้ปัญหาและการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ดังนั้น ทักษะการคิดวิเคราะห์จึงเป็นความสามารถสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพิจารณาข้อมูลอย่างเป็นระบบ ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

แนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy)

Bandura (1997) ได้อธิบายว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) คือ ความเชื่อของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถของตนในการดำเนินกิจกรรมหรือปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ ความพยายาม ความอดทน และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ ผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง มักมีความมั่นใจในการเผชิญปัญหา กล้าตัดสินใจ และพยายามแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง แม้จะพบอุปสรรค ขณะที่ผู้ที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ มักหลีกเลี่ยงงานที่ท้าทายและขาดความมั่นใจในการเรียนรู้ Bandura ยังเสนอว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถพัฒนาได้ผ่านประสบการณ์ตรง การสังเกตผู้อื่น การได้รับคำแนะนำหรือกำลังใจ และการมีสถานะทางอารมณ์ที่เหมาะสม ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหา และประสบความสำเร็จด้วยตนเอง เช่น การเรียนรู้ผ่านเกมและการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงสามารถช่วยเสริมสร้างการรับรู้ความสามารถของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

■ วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินวิจัยนี้ใช้รูปแบบกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) โดยจะใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากห้องเรียน เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยจะแบ่งเป็น กลุ่มทดลอง

(Experimental Group) และกลุ่มควบคุม (Control Group) โดยที่กลุ่มทดลองจะได้รับการทดลองด้วยนวัตกรรมเกม AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) ส่วนกลุ่มควบคุมจะได้รับกิจกรรมเรียนรู้แบบปกติวิธี ผู้วิจัยจะเป็นผู้ดำเนินการสอนนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยตนเองทั้งหมด เพื่อควบคุมความแตกต่างด้านรูปแบบการสอนและการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและนักเรียน

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

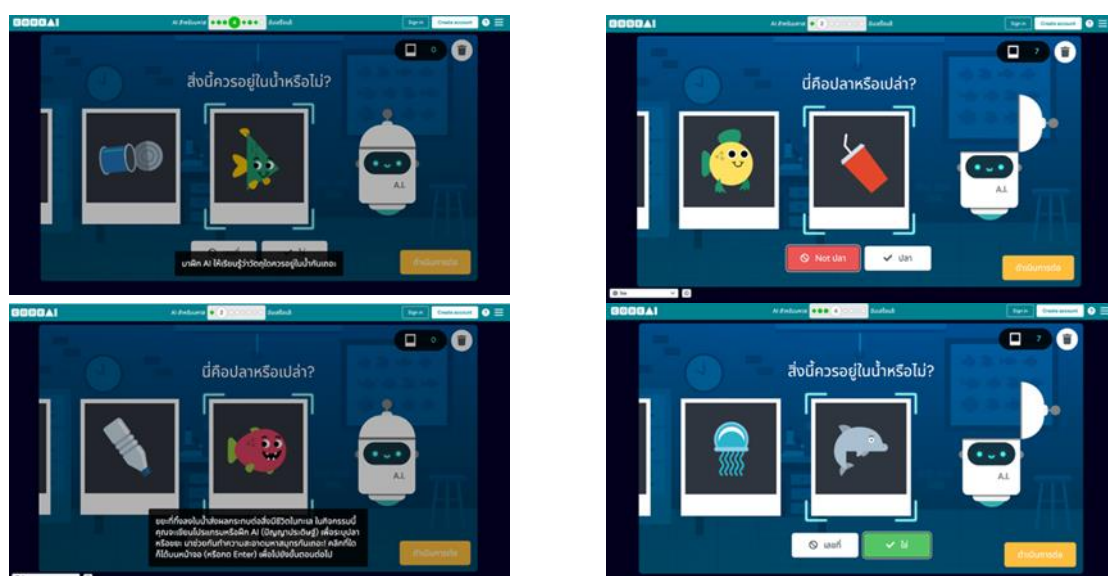
ผู้เข้าร่วมวิจัยครั้งนี้จะเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 2 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 50 คน ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจากห้องเรียนที่มีลักษณะพื้นฐานใกล้เคียงกันในด้านระดับชั้น ช่วงอายุ และการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรเดียวกัน จากนั้นใช้การสุ่มอย่างง่ายในระดับห้องเรียนโดยการจับสลากกำหนดให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกห้องหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบบ AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) แผนละ 180 นาที รวม 480 นาที ได้แก่

- 1.1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความปลอดภัยของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 1.2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เรียนรู้ AI for Oceans และบทบาทของ AI ในการจัดการสารสนเทศ
- 1.3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ทักษะการค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย
- 1.4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การค้นหาข้อมูล เพื่อสร้างสรรค์สารสนเทศปลอดภัย ในการออกแบบ AI

2) เว็บไซต์ AI for Oceans เป็นเว็บไซต์ในการช่วย AI แยกขยะในทะเล เพิ่มความสนุกสนานและความมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ นักเรียน โดยนักเรียนจะได้มีการคิดวิเคราะห์ เมื่อต้องการแยกขยะในทะเลและสัตว์ทะเล จากภาพที่ แสดงการใช้ 1 เว็บไซต์ AI for Oceans เพิ่มความสนุกสนานและความมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ นักเรียน โดยนักเรียนจะได้มีการคิดวิเคราะห์



ภาพที่ 1 การใช้เว็บไซต์ AI for Oceans ในกิจกรรมการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

1) แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การทำงาน AI ของนักเรียน จำนวน 4 ข้อ จากการวิเคราะห์เพื่อประเมินคุณภาพของแบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีความน่าเชื่อถือทั้งฉบับโดยการหาค่า Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.602 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.06 - 0.56 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบส่วนใหญ่สามารถจำแนกนักเรียนเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ในระดับที่ดี ซึ่งถือได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความน่าเชื่อถือสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้จริง

2) แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน จำนวน 22 ข้อ ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ระดับที่ 2 ไม่เห็นด้วย ระดับที่ 3 เฉย ๆ ระดับที่ 4 เห็นด้วย และระดับที่ 5 เห็นด้วยอย่างยิ่ง จากการวิเคราะห์เพื่อประเมินคุณภาพของแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเอง ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความน่าเชื่อถือทั้งฉบับโดยการหาค่า Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.853 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.13 -0.58 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับที่ดีซึ่งถือได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความน่าเชื่อถือสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลได้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดย

1. ผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนก่อนการใช้ AI for Oceans เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง AI แบบใบงาน และแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองให้แก่ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. ผู้วิจัยมีการแนะนำการใช้เว็บไซต์ AI for Oceans
3. นำเว็บไซต์ AI for Oceans เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ให้ผู้เรียนกลุ่มทดลอง เพื่อให้ได้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ตามสถานการณ์การคิดวิเคราะห์ทางการเรียนรู้ที่กำหนดให้ กลุ่มควบคุมจะได้รับการเรียนรู้แบบปกติ
4. ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการใช้ AI for Oceans เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบเมินชุดเดียวกัน และแบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้จะใช้โปรแกรมสถิติเพื่อสังคมศาสตร์ (SPSS29) ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังต่อไปนี้

1. จะใช้สถิติ Paired Samples t -test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
2. จะใช้สถิติ Independent Samples t -test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ของก่อนเรียนและหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. จะใช้สถิติ Paired Samples t -test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
4. จะใช้สถิติ Independent Samples t -test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองของก่อนเรียนและหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำถามวิจัยข้อที่ 1 : ทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธีแตกต่างกันหรือไม่

ตารางที่ 1

แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	จำนวน (คน)	ก่อนเรียน		หลังเรียน		T
		คะแนนเฉลี่ย	SD	คะแนนเฉลี่ย	SD	
ทดลอง	25	15.28	2.011	17.64	1.800	7.884*
ควบคุม	25	14.32	2.410	16.28	2.337	3.337*

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าและมีพัฒนาการมากกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติวิธี

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำถามวิจัยข้อที่ 2 : การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธีแตกต่างกันหรือไม่

ตารางที่ 2

แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

มิติแรงจูงใจ	กลุ่ม	จำนวน (คน)	ก่อนเรียน		หลังเรียน		T
			คะแนนเฉลี่ย	SD	คะแนนเฉลี่ย	SD	
มิติที่ 1	ทดลอง	25	3.78	4.114	3.97	3.992	1.532
ความช่วยเหลือจากระบบ	ควบคุม	25	3.77	4.830	4.16	4.065	2.151*
มิติที่ 2	ทดลอง	25	3.53	3.627	3.64	4.387	.822
การปฏิสัมพันธ์กับสื่อ AI	ควบคุม	25	3.49	3.969	3.82	4.484	1.627*
มิติที่ 3	ทดลอง	25	3.55	3.859	3.72	4.871	1.107
ความมั่นใจในการใช้ AI	ควบคุม	25	3.47	4.210	3.84	4.383	2.219*
มิติที่ 4 ทักษะทางเทคโนโลยี	ทดลอง	25	3.48	3.341	3.81	2.891	1.765*
	ควบคุม	25	3.57	3.635	3.79	3.350	1.002

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองในทุกมิติเพิ่มขึ้นหลังการเรียน แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบปฏิตวิธี ช่วยเสริมการรับรู้ความสามารถของตน

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำถามวิจัยข้อที่ 3 : ทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิตวิธีหรือแตกต่างกันหรือไม่

ตารางที่ 3

แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test

การทดสอบ	กลุ่ม	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	SD	T
ก่อนเรียน	กลุ่มทดลอง	25	15.28	2.011	1.529
	ควบคุม	25	14.32	2.410	
หลังเรียน	กลุ่มทดลอง	25	17.64	1.800	2.305*
	ควบคุม	25	16.28	2.337	

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าและมีพัฒนาการมากกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ดีกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปฏิตวิธี

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำถามวิจัยข้อที่ 4 : การรับรู้ความสามารถของตนเองระหว่างนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิตวิธีหรือแตกต่างกันหรือไม่

ตารางที่ 4

แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนเรียนและหลัง

มิติของแรงจูงใจ	การทดสอบ	กลุ่ม	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	SD	T
มิติที่ 1 ความช่วยเหลือจากระบบ	ก่อนเรียน	กลุ่มทดลอง	25	3.78	4.114	.032
		ควบคุม	25	3.77	4.830	
	หลังเรียน	กลุ่มทดลอง	25	3.97	3.992	1.193
		ควบคุม	25	4.16	4.065	
มิติที่ 2 การปฏิสัมพันธ์กับสื่อ AI	ก่อนเรียน	กลุ่มทดลอง	25	3.53	3.627	.186
		ควบคุม	25	3.49	3.969	
		กลุ่มทดลอง	25	3.64	4.387	.733

มิติของ แรงจูงใจ	การทดสอบ	กลุ่ม	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	SD	T
มิติที่ 3 ความมั่นใจ ในการใช้ AI	หลังเรียน	ควบคุม	25	3.82	4.484	
		กลุ่มทดลอง	25	3.55	3.859	
	ก่อนเรียน	ควบคุม	25	3.47	4.210	
		กลุ่มทดลอง	25	3.72	4.871	
	หลังเรียน	ควบคุม	25	3.84	4.383	
		กลุ่มทดลอง	25	3.48	3.341	
	ก่อนเรียน	ควบคุม	25	3.57	3.635	
		กลุ่มทดลอง	25	3.81	2.891	
มิติที่ 4 ทักษะทาง เทคโนโลยี	หลังเรียน	ควบคุม	25	3.79	3.350	
		กลุ่มทดลอง	25	3.72	4.871	
	ก่อนเรียน	ควบคุม	25	3.57	3.635	
		กลุ่มทดลอง	25	3.81	2.891	

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent Samples *t*-test พบว่า ก่อนเรียน นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองใกล้เคียงกันทุกมิติ โดยนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในแต่ละมิติหลังเรียนสูงขึ้นขณะที่นักเรียนกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธี มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้นเช่นกันในทุกมิติ

อภิปรายผล

อภิปรายผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำถามวิจัยข้อที่ 1: ทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธีแตกต่างกันหรือไม่ ผลการวิจัยพบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เนื่องจากผู้เรียนได้เผชิญปัญหาจริง ค้นคว้าข้อมูล อภิปราย และร่วมกันหาแนวทางแก้ปัญหา ผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิดของ Barrows (1986) และ Hmelo-Silver (2004) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งรวมทั้งสอดคล้องกับแนวคิดของ Bloom (1956) ที่อธิบายว่าการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดระดับสูงที่ต้องอาศัยการแยกแยะและเชื่อมโยงเหตุผลอย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังสอดคล้องกับ วัลลี สัตยาชัย (2547) ที่พบว่า การใช้สถานการณ์ปัญหาจริงช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลและการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทจริง

อภิปรายผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำถามวิจัยข้อที่ 2: การรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธีแตกต่างกันหรือไม่ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่ม

ควบคุมมีคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกมิติ ได้แก่ ความช่วยเหลือจากระบบ, การปฏิสัมพันธ์กับสื่อ AI, ความมั่นใจในการใช้ AI และ ทักษะทางเทคโนโลยี สะท้อนให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบส่งผลเชิงบวกต่อความเชื่อมั่นในศักยภาพของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐานมีแนวโน้มพัฒนาการด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่า โดยเฉพาะในด้านทักษะทางเทคโนโลยีและความคุ้นเคยกับ AI ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Bandura (1997) ที่ระบุว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) เกิดจากประสบการณ์แห่งความสำเร็จและการเผชิญสถานการณ์จริง ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของการใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ คิดแก้ปัญหา และสะท้อนการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นและแรงจูงใจภายในของผู้เรียน

อภิปรายผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำถามวิจัยข้อที่ 3: ทักษะการคิดวิเคราะห์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธีหรือแตกต่างกันหรือไม่ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าทั้งสองกลุ่มมีพื้นฐานความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่หลังการจัดกิจกรรม กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบปัญหาเป็นฐานส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนมากกว่าการเรียนรู้แบบปกติวิธี เนื่องจากรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์จริง จนนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Jonassen (2011) ที่กล่าวว่า การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ท้าทาย ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคำถามวิจัยข้อที่ 4: การรับรู้ความสามารถของตนเองระหว่างนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และกลุ่มนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติวิธีหรือแตกต่างกันหรือไม่ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้นหลังเรียนในทุกมิติ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มทดลองในมิติที่ 1-3 (ความช่วยเหลือจากระบบ, การปฏิสัมพันธ์กับสื่อ AI, ความมั่นใจในการใช้ AI) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าในมิติที่ 4 (ทักษะทางเทคโนโลยี) ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans โดยใช้ การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ช่วยส่งเสริมความมั่นใจของผู้เรียนในด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี ต้องเผชิญกับความท้าทายและการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ส่งผลให้ความมั่นใจโดยรวมไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตาม การที่กลุ่มทดลองมีคะแนนสูงกว่าอย่างชัดเจนในด้านทักษะทางเทคโนโลยี เป็นหลักฐานยืนยันว่าการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานเอื้อให้เกิดประสบการณ์แห่งความสำเร็จ (Mastery Experience) จากการลงมือปฏิบัติจริง ส่วนกลุ่มควบคุมอาจได้รับผลเชิงบวกจากบรรยากาศการเรียนรู้แบบปกติที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งช่วยเสริมด้านความรู้สึกมั่นคงทางอารมณ์และความคุ้นเคยกับสื่อการสอน ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Bandura (1997) ที่อธิบายว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองได้รับอิทธิพลทั้งจากประสบการณ์ตรง การสังเกตผู้อื่น และปัจจัยทางสังคมอารมณ์ ซึ่งสะท้อนว่าทั้งสองรูปแบบการเรียนรู้สามารถส่งผลเชิงบวกต่อการพัฒนาความเชื่อมั่นในศักยภาพของผู้เรียนได้แม้ในมิติที่ต่างกัน

บทสรุปจากการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์และการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติวิธี กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน โดยใช้แบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ t -test ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้ดีกว่าการเรียนแบบปกติวิธี เนื่องจากผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ ค้นคว้า และแก้ปัญหาด้วยตนเองผ่านสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุกและพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

ในด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง พบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุกมิติ ได้แก่ ความช่วยเหลือจากระบบ การปฏิสัมพันธ์กับสื่อ AI ความมั่นใจในการใช้ AI และทักษะทางเทคโนโลยี โดยกลุ่มทดลองมีแนวโน้มพัฒนาการสูงกว่า โดยเฉพาะด้านทักษะทางเทคโนโลยี สะท้อนให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ช่วยเสริมสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้การใช้เทคโนโลยี และการทำงานร่วมกับระบบ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ ผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนเรียนทั้งสองกลุ่มมีระดับทักษะการคิดวิเคราะห์และการรับรู้ความสามารถของตนเองใกล้เคียงกัน แต่หลังเรียน กลุ่มทดลองมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ดีกว่าการเรียนแบบปกติวิธี ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเอง แม้ว่าทั้งสองกลุ่มจะมีคะแนนสูงขึ้น แต่ผลการเปรียบเทียบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเกม AI for Oceans ร่วมกับการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียน ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกและสร้างคุณลักษณะที่สำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างเหมาะสม

■ ข้อจำกัดหรือข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญกับการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายในและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้มากขึ้น
2. ควรจัดให้มีการอบรมครูเกี่ยวกับการใช้สื่อเกมเพื่อการเรียนรู้ (Game-Based Learning) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อเพิ่มทักษะในการจัดการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม
3. โรงเรียนควรสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพครูในด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและการออกแบบสื่อการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้ AI ในกระบวนการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นที่หลากหลายมากขึ้น เช่น ระดับชั้นอื่น หรือ ระดับมัธยมศึกษา เพื่อเปรียบเทียบผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ต่อทักษะการคิดวิเคราะห์และการรับรู้ตนเอง ในช่วงวัยต่างกัน
2. การวิจัยครั้งต่อไปควรใช้ระยะเวลาในการทดลองที่ยาวนานขึ้น เพื่อประเมินผลในระยะยาวของการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการรับรู้ความสามารถของตนเองอย่างต่อเนื่อง
3. ควรศึกษาผลของการใช้เกม AI for Oceans ร่วมกับเทคนิคการสอนอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning) หรือการเรียนรู้แบบใช้สถานการณ์ (Scenario-Based Learning) เพื่อหาว่าตัวกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนกลุ่มต่าง ๆ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.พัชรินทร์ ปัญจบุรี ที่กรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะ กระบวนการวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณ คุณครูไพบุลย์ ชีวะโอสสที่คอยให้คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอนและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ท้ายนี้ ขอขอบคุณคณะครูและนักเรียน โรงเรียนเทศบาลบ้านโนนชัย ที่ให้ความร่วมมืองานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

References

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จิตรา โพธิ์ศรี. (2564). การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการจัดการเรียนรู้เชิงรุก. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทวัน จันทร์คุณ. (2562). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning). ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วัลลี สัตยาชัย. (2547). เทคนิคการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2565). แนวทางการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ: สพฐ.
- กมลวรรณ ภู่วัฒนา. (2566). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารครุศาสตร์ปริทัศน์, 41(3), 112-127.
- ชญาณิศ ศรีสุข. (2565). การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกในระดับประถมศึกษา. วารสารวิจัยและพัฒนาการศึกษา, 17(2), 55-68.
- นพพร ภูวานิล. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 44(2), 23-34.
- สุพัตรา จันทร์ศรี. (2565). การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, 9(1), 78-89.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: W. H. Freeman.

- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of Problem-based learning methods.
- Bloom, B. S. (Ed.). (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay.
- 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>
- Jonassen, D. H. (2011). Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments. New York: Routledge.
- Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2001). A new taxonomy of educational objectives. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books.
- Prensky, M. (2007). Digital game-based learning. St. Paul, MN: Paragon House.