

Development of Backward Design Learning Management Combined with Board Game to Promote Classification Scientific Process Skills for Grade 4 Students

Wirasinee Ubonthak^{1*} Sasitorn Sanpundorn² and Supot Duangnet³

^{1,2,3} Primary Education major Faculty of Education and Educational Innovation Kalasin University

* Corresponding author. E-mail: wirasinee.ub@ksu.ac.th โทรศัพท์ 0638232159

ABSTRACT

This research aims to develop a backward design learning plan combined with a board game to promote science process skills in classification for fourth-grade students. The objectives are: 1) to study the current situation, problems, and needs; 2) to create and evaluate the effectiveness of the learning plan; 3) to conduct a board game-based learning experiment; and 4) to assess student satisfaction with the developed backward design learning plan combined with the board game. The research employed a research and development (R&D) methodology in four phases, initially piloting the study with four second-grade students. The research instruments included a backward design learning plan combined with a board game, a board game, a test measuring science process skills in classification, and a satisfaction questionnaire regarding the developed backward design learning plan combined with the board game. Data were analyzed using descriptive statistics (mean, standard deviation) and Wilcoxon rank test for comparison of differences.

The research results showed that: 1) The problem with teaching management was that teachers used textbooks as the main medium, resulting in students lacking science process skills in classification. 2) The backward learning management combined with board games had 4 components: (1) preparing learning content in advance, (2) students learning independently, (3) applying knowledge in the classroom, and (4) checking and evaluating results together with board games. All learning management plans had the highest average appropriateness level, with efficiency (E_1/E_2) of 82.50/81.67, higher than the set criteria, and an effectiveness index of 0.7027. 3) The science process skills in classification of 4th grade students after the backward learning management combined with board games were significantly higher than before the backward learning management combined with board games at the .05 statistical significance level. and 4) 4th grade students were highly satisfied with the backward learning management combined with board games overall.

Keywords: Backward Design Learning Management Combined ,board games, science process skills in classification

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการจำแนก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วिरาสิณี อุบลพิทักษ์^{1*}, ศศิธร แสนพันดร² และ สุพจน์ ดวงเนตร³

^{1,2,3} วิชาเอกการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

* Corresponding author. E-mail: wirasinee.ub@ksu.ac.th โทรศัพท์ 0638232159

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) การศึกษา สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ 2) การสร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 3) การทดลองการจัดการเรียนรู้บอร์ดเกม 4) การประเมินความพึงพอใจ พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกม การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีการจัดการวิจัยและพัฒนา (R&D) ดำเนินการเป็น 4 ระยะ โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม บอร์ดเกม แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก แบบสอบถามความพึงพอใจต่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบความแตกต่างโดยการทดสอบอันดับที่ของผลต่างของวิลคอกซัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้ครูใช้หนังสือเรียนเป็นสื่อหลักส่งผลให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก 2) การจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกม มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การเตรียมเนื้อหาการเรียนรู้ล่วงหน้า (2) นักเรียนรู้ด้วยตนเอง (3) การนำความรู้มาใช้ในการเรียน (4) การตรวจสอบและประเมินผลร่วมกับบอร์ดเกม โดยทุกแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.50/81.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7027 3) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกม สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วม, บอร์ดเกม, ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก

บทนำ

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาและความก้าวหน้าของมนุษยชาติ โดยเฉพาะในศตวรรษที่ 21 ที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง นอกจากนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจธรรมชาติได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้นแล้ว ยังมีบทบาทสำคัญในการแก้ไขปัญหาในระดับโลก เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การระบาดของโรคติดต่อ พลังงานที่ยั่งยืน เทคโนโลยีสารสนเทศ และชีววิทยาศาสตร์ ซึ่งล้วนต้องอาศัยองค์ความรู้และการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่อง (UNESCO, 2020) ดังนั้นการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันจึงมุ่งเน้นการพัฒนา

ทักษะสำคัญของผู้เรียน เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการสื่อสาร ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ๆ (OECD, 2018)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกเป็นหนึ่งในทักษะพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจำแนกช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจลักษณะ ความแตกต่าง และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตผ่านการสังเกต การเปรียบเทียบ และการใช้เหตุผลในการจัดกลุ่มตามลักษณะต่างๆ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยพัฒนาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) นอกจากนี้ การฝึกทักษะดังกล่าวยังช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการทำงานร่วมกัน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น (Kittipong & Chaiwong, 2023)

การใช้สื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เช่น บอร์ดเกม (Board Game) เป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นความสนใจและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน บอร์ดเกมเป็นเกมที่ใช้แผ่นกระดานและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ลูกเต๋า ไพ่ หรือตัวหมาก ในการดำเนินกิจกรรมตามกติกาที่กำหนด ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้คิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ และทำงานร่วมกัน (ศิริพร ศรีจันทร์ และคณะ, 2562; จิรพัฒน์ พวงจำปา, 2562) การนำเกมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง และส่งเสริมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากขึ้น (เสถียรพงษ์ ดวงรัตน์เอกชัย, 2562) นอกจากนี้ แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) เป็นแนวทางการออกแบบการเรียนการสอนที่เริ่มต้นจากการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุ จากนั้นจึงออกแบบการประเมินผลและกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเป้าหมายดังกล่าวซึ่งช่วยให้การจัดการเรียนรู้มีทิศทางชัดเจนและเน้นการพัฒนาความเข้าใจของผู้เรียนอย่างแท้จริง (Pongpibul & Phongthong, 2022) อย่างไรก็ตาม จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าส่วนใหญ่เน้นการใช้บอร์ดเกมเพื่อสร้างความสนุกหรือแรงจูงใจในการเรียนรู้ ขณะที่การบูรณาการบอร์ดเกมร่วมกับการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ยังมีการศึกษาไม่มากนัก (Kittipong & Chaiwong, 2023; Chokchai & Suwannaporn, 2024)

จากการสังเกตการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกสิ่งมีชีวิต พบว่าการสอนส่วนใหญ่ยังเน้นการท่องจำข้อมูลมากกว่าการทำความเข้าใจลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้หรือจำแนกสิ่งมีชีวิตได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งสื่อการเรียนการสอนยังไม่หลากหลายและไม่สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้ขาดความน่าสนใจและไม่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะกิจกรรมเชิงปฏิบัติ (Active Learning)

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้และการประเมินผลอย่างเป็นระบบ ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยก่อนหน้าที่มักใช้บอร์ดเกมเพียงเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้เท่านั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการบูรณาการแนวคิดการออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม ในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. เพื่อทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม ในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม ในการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ขอบเขตการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1.1 ขอบเขตดเนประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จากโรงเรียนโรงเรียนคำบงพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์เขต 3 จำนวน 288 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนหนองโพนสูง จำนวน 4 คน สังกัดกลุ่ม โรงเรียนนามน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 3 คน ได้โดยการเลือกแบบเจาะจงจากนักเรียนทุกคน ที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ศึกษาหลักสูตรการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2560 รวมถึงหลักสูตรสถานศึกษาและการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้ยังศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม พร้อมทั้งสร้างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการจำแนกลี้มมีชีวิต โดยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และได้วิเคราะห์ผลการประเมินตามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ของ Likert ซึ่งประกอบด้วยด้านเนื้อหา 6 ข้อและด้านคุณภาพสื่อ 18 ข้อ ผลการวิเคราะห์พบว่า ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้อง ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.43) อยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.42) อยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.41) อยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.43) อยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.37) อยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.44) อยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ($\bar{X} = 4.71$, S.D. = 0.46) อยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.41) อยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด

2.2 ศึกษาหลักสูตรการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2560 รวมถึงหลักสูตรสถานศึกษาและศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ การประเมินการเรียนรู้ ด้านพุทธิพิสัย วิธีการสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์และการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ และสร้างแบบทดสอบนำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกประเภท โดยนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้อง เพื่อหาความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา เพื่อมาคำนวณหาค่า โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .05 ให้ตรวจสอบเกณฑ์ขึ้นไปซึ่งประกอบด้วยข้อสอบ 40 ข้อ ผลการวิเคราะห์พบว่า p อยู่ระหว่าง 0.25 -0.71 มีค่า r อยู่ระหว่าง 0.21 -0.64 และมีความเชื่อมั่น (Kr-20) เท่ากับ 0.94

3. สมมติฐานการวิจัย

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม แตกต่างกับการใช้บทเรียนสำเร็จรูป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนหนองโพนสูง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 4 คน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ประมวลผลข้อมูลดังนี้

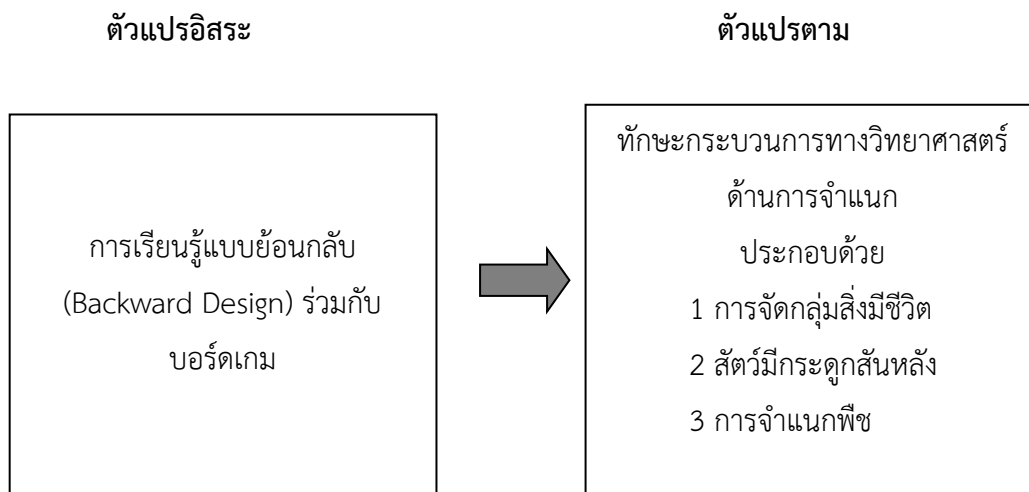
5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับเกม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 วิเคราะห์หาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกประเภท โดยใช้ความถี่ และร้อยละ

5.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกประเภท โดยใช้สถิติ t -test for Dependent Samples

กรอบแนวคิดในการวิจัย

รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า 1) ผลพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองโพนสูง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าหลังพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนองโพนสูง อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกประเภท สูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ 2) ผลเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกประเภท ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม พบว่าหลังพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกประเภท สูงกว่าก่อนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีประเด็นสำคัญที่สามารถนำมาอภิปรายได้ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า

1.1 บอร์ดเกม มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากบอร์ดเกมได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับหลักการของการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ซึ่งเน้นการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจนก่อน แล้วจึงออกแบบกิจกรรมหรือเครื่องมือที่สนับสนุนผลลัพธ์ดังกล่าวอย่างเป็นระบบ ตามแนวคิดของ Wiggins และ McTighe ส่งผลให้โครงสร้างของบอร์ดเกมสามารถส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกได้อย่างสอดคล้องกับตัวชี้วัดของหลักสูตร นอกจากนี้ ลักษณะกิจกรรมในบอร์ดเกมที่เน้นการสังเกต การเปรียบเทียบ และการตัดสินใจ ยังสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการแก้ปัญหา รวมทั้งสอดคล้องกับแนวคิดของ Vygotsky ที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ผ่านปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เนื่องจากผู้เรียนต้องสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างการเล่น เกม องค์ประกอบของเกม เช่น ความท้าทาย กติกาที่ชัดเจน และผลตอบกลับทันที ยังช่วยกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ตามแนวคิด Game-Based Learning จึงทำให้บอร์ดเกมมีคุณภาพในระดับมากที่สุดทุกด้าน ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ขวัญ วงศ์ชัย (2566) ที่พบว่าการใช้บอร์ดเกมในการจัดการเรียนรู้ช่วยพัฒนาแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก ทุกแผน มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากกระบวนการออกแบบแผนตามแนวคิด Backward Design ของ Wiggins และ McTighe (2005) ที่เริ่มจากการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ ก่อนออกแบบการประเมินและกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน ทำให้โครงสร้างของแผนมีความชัดเจน เป็นระบบ และสามารถพัฒนาทักษะการจำแนกของผู้เรียนได้ตรงตามเป้าหมาย การบูรณาการบอร์ดเกมในกิจกรรมยังช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง การสังเกต และการจัดหมวดหมู่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ความรู้และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ส่งผลให้แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมทั้งด้านเนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรม และเครื่องมือการเรียนรู้ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ พลอยไพลิน ยิ้มสมบูรณ์ (2563) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Backward Design สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

1.3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.50/81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามแนวคิด Backward Design ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามลำดับขั้นอย่างมีทิศทางและเกิดความเข้าใจเชิงลึกมากขึ้น นอกจากนี้ การใช้บอร์ดเกมช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องจากลักษณะของเกมมีความท้าทาย สนุกสนาน และเอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะการจำแนกผ่านกิจกรรมระหว่างเรียนได้อย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผลคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลการวิจัยนี้จึงสะท้อนให้เห็นว่าการบูรณาการแนวคิด Backward Design กับกิจกรรมเกมสามารถช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 แผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.7027 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 70.27 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้ถูกออกแบบให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการจำแนกผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงประสบการณ์และการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์ในเกมและนำไปประยุกต์ใช้ในการทำแบบทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกมยังช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการคิดวิเคราะห์ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสังคมและแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงลึกและมีพัฒนาการด้านทักษะการจำแนกอย่างชัดเจน ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ ตันรัตนะ (2564) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Backward Design สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น

2. ผลทดลองการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการจำแนกผ่านกิจกรรมที่มีเป้าหมายชัดเจนและมีลำดับขั้นตอนตามแนวคิด Backward Design ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความเข้าใจเชิงแนวคิดและการคิดวิเคราะห์ได้ดีขึ้น ขณะเดียวกัน การใช้บอร์ดเกมยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง การทดลอง และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ส่งผลให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยนี้จึงสนับสนุนแนวคิดว่าการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานกิจกรรมเกมกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายชัดเจนสามารถช่วยพัฒนาทักษะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

3. ผลประเมินความพึงพอใจของนักเรียนประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกด้าน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีความชัดเจนในเป้าหมายการเรียนรู้ และมีกิจกรรมที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง การใช้บอร์ดเกมช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานและท้าทาย ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ นอกจากนี้ การเรียนรู้ผ่านการเล่นเกมนั้นยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทำงานร่วมกับเพื่อน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสังคมและแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ส่งผลให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและเกิดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ เทวราช มังคะละ (2565) ที่พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ Backward Design ในระดับมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1) ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า (1) บอร์ดเกม มีจำนวน 3 ชุด มีคุณภาพในระดับมากที่สุดทุกชุด (2) พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับ (Backward Design) ร่วมกับบอร์ดเกม มีจำนวน 8 แผน ในแต่ละแผนประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1.เป้าหมายการเรียนรู้ 2.หลักฐาน/ผลงาน/ปฏิบัติการ 3. วิธีการตรวจให้คะแนน 4. กิจกรรมการเรียนรู้ มีคุณภาพในระดับมากที่สุดทุกแผน และมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.50/81.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ โดยมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.7027 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.27

2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกม มีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนกประเภทเท่ากับ 75.41 % ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ผ่านการประเมิน (ร้อยละ 60)

3) นักเรียนมีทักษะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกมช่วยเสริมทักษะการจำแนกประเภทของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) นักเรียนมีพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 ควรนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกมไปขยายผลใช้ในชั้นเรียนหรือระดับชั้นอื่น เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการจำแนก เนื่องจากโครงสร้างของ Backward Design สามารถปรับใช้ได้กับทุกระดับชั้นและเนื้อหา

1.2 การปรับบอร์ดเกมให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน ผู้สอนควรประเมินพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนใช้บอร์ดเกม และอาจดัดแปลงความยาก-ง่าย กติกา หรือสื่อประกอบ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

1.3 การจัดกิจกรรมแบบมีปฏิสัมพันธ์สูง ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสะท้อนคิดหลังการเล่นบอร์ดเกม เพื่อช่วยเชื่อมโยงประสบการณ์กับหลักการทางวิทยาศาสตร์ และเพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์

1.4 การบูรณาการกับสื่อหรือเทคนิคการสอนอื่น อาจผสมผสานบอร์ดเกมเข้ากับสื่อดิจิทัล สถานการณ์จำลอง หรือกิจกรรมทดลองจริง เพื่อเพิ่มความหลากหลาย และช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงการประยุกต์ใช้ทักษะการจำแนกในสถานการณ์จริง

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการแผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับบอร์ดเกมที่ส่งผลต่อทักษะทางวิทยาศาสตร์อื่น เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด หรือใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่นเพื่อหาข้อสรุปให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการแผนการจัดการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับวิธีการอื่น เช่น การเสริมแรงทางบวก สื่อประสม เป็นต้น เพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่หลากหลายขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

จิรพัฒน์ พวงจำปา. (2562). การพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 30(2), 55-68.

ชญาญ วงค์ชัย. (2566). *การจัดการเรียนรู้แบบปรับเหมาะร่วมกับการใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาความก้าวหน้าในการเรียนรู้เรื่อง สิ่งมีชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏแพร่).

เทวราช มังคะละ. (2565). *การออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับร่วมกับกระบวนการคิดขั้นสูงเชิงระบบ (GPAS 5 Steps) เพื่อพัฒนาความสามารถในการอ่านเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์).

- พลอยไพลิน ยิ้มสมบูรณ์. (2563). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามการออกแบบย้อนกลับ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของอากาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- ศิริพร ศรีจันทร์ และคณะ. (2562). การใช้บอร์ดเกมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. *วารสารวิจัยทางการศึกษา*, 14(1), 77-89.
- ศิริรัตน์ ตันรัตนะ. (2564). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยการออกแบบการเรียนรู้แบบย้อนกลับ. กรุงเทพฯ: โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์.
- เสถียรพงษ์ ดวงรัตนเอกชัย. (2562). เกมเพื่อการเรียนรู้: แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Chokchai, P., & Suwannaporn, S. (2024). Game-based learning in science education: Enhancing student engagement and conceptual understanding. *Journal of Educational Innovation*, 12(1), 45–60.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. <https://doi.org/10.1207/S153279>
- Kittipong, S., & Chaiwong, N. (2023). Developing scientific process skills through active learning strategies in primary science classrooms. *International Journal of Science Education Research*, 15(2), 88–102.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Malone, T. W., & Lepper, M. R. (1987). *Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning*. In R. Snow & M. Farr (Eds.), *Aptitude, learning, and instruction: Cognitive and affective process analyses* (pp. 223–253). Lawrence Erlbaum Associates.
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.
- Pongpibul, T., & Phongthong, P. (2022). Instructional design using backward design approach to enhance learning outcomes in science education. *Journal of Educational Development*, 14(2), 35–48.
- UNESCO. (2020). *Science for sustainable development*. UNESCO Publishing.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design (2nd ed.)*. Association for Supervision and Curriculum Development.