

การพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการเรียนรู้
แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียน
วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*

THE DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL BOARD GAME BASED ON THE
PROBLEM-SOLVING METHOD WITH THINK-PAIR-SHARE TO ENHANCE
PROBLEM-SOLVING SKILLS AND ATTITUDES TOWARDS LEARNING
PHYSICS FOR MATTHAYOMSUKSA 4 STUDENTS

กาญจนา ทองจบ

Kanchana Thongjob

โรงเรียนชุมพลพนาลัย จังหวัดหนองคาย

Chumpholphonphaisai School, Nongkhai Province, Thailand.

Corresponding Author's Email: kanchana070711@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการใช้บอร์ดเกมการศึกษา 3) เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อของนักเรียน ก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมการศึกษา 4) เพื่อศึกษาเจตคติที่มีต่อการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อบอร์ดเกมการศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนชุมพลพนาลัย ภาคเรียนที่ 2/2566 จำนวน 30 คน โดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ 1) บอร์ดเกมการศึกษา 2) แบบประเมินคุณภาพบอร์ดเกมการศึกษา 3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบวัดเจตคติต่อการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา 6) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบอร์ดเกมการศึกษา สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และการทดสอบค่าที่ $t - test$ (Dependent Samples)

ผลการศึกษาพบว่า 1) คุณภาพบอร์ดเกมศึกษาด้านเนื้อหา มีคุณภาพ โดยรวมมีค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา 4.69 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีมีคุณภาพโดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.64 อยู่ในระดับมากที่สุด และประสิทธิภาพของบอร์ดเกมการศึกษา เท่ากับ 89.28/88.00 2) ผลการพัฒนาความสามารถทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้

* Received 30 January 2025; Revised 4 February 2025; Accepted 6 February 2025

บอร์ดเกมการศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังใช้บอร์ดเกมการศึกษาสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผลการวัดเจตคติที่มีต่อการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา โดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 นักเรียนมีเจตคติต่อ การเล่นบอร์ดเกมการศึกษาระดับมากที่สุด และ 5 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อบอร์ดเกมการศึกษา นักเรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.76 ระดับมากที่สุดทุกรายการ

คำสำคัญ: บอร์ดเกมการศึกษา, ทักษะการคิดแก้ปัญหา, เจตคติต่อการเรียน

Abstract

The purposes of this study were 1) to develop the educational board game with quality and efficiency according to the 80/80 criteria, 2) to study and compare problem-solving skills before and after using the educational board game, 3) to study and compare the learning achievements of students before and after using the educational board game, 4) to study the students' attitude towards playing the educational board game, 5) to investigate the students' satisfaction towards the educational board game. The sample consisted of 30 Matthayomsuksa 4/1 students at Chumpholphonphisai School selected by purposive sampling. The research instruments were the educational board game, the quality assessment form of the educational board game, a problem-solving skills test, a learning achievement test, a students' attitude questionnaire and a students' satisfaction questionnaire. The percentage, mean, standard deviation, efficiency values (E1/E2) and t-test for Dependent Samples were used for data analysis.

The findings of this research were as follows: 1) The quality of the educational board game in terms of content quality, the average was 4.69, which was the highest level. In terms of innovation and technology, the average was 4.64, which was the highest level. The efficiency of educational board game was 89.28/88.00. 2) The result of the development of students' problem-solving skills using educational board games was higher than before studying, which was

significantly different at the .05 level. 3) The learning achievement of students after using the educational board game was higher than before studying, which was significantly different at the .05 level. 4) The students' attitude towards playing the educational board game was at the highest level, with an overall average of 4.69. and 5) The students' satisfaction towards the educational board game was at the highest level, with an overall average of 4.76.

Keywords: An educational board game, Problem-solving skills, Learning attitudes

บทนำ

ปัจจุบันสังคมมีการเปลี่ยนแปลงยุคไร้พรมแดน(Borderless World) เป็นโลกที่เน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีรูปแบบการแข่งขันไปสู่การร่วมสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา เป็นโลกที่ภูมิปัญญาสู่ภูมิปัญญามหาชน การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างกันเดิมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งนักเรียนต้องได้รับการพัฒนาทักษะการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 (สนธิ พลชัยยา, 2557) ทุกคนต้องตระหนักที่จะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนบทบาทครู วิธีการเรียนของนักเรียน การจัดการเรียนการสอนสมัยใหม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยเน้นให้ความสำคัญกับนักเรียน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การคิดแก้ปัญหาของบุคคลนั้น มีพัฒนาการมากขึ้นตามวัย เป็นการนำประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาเป็นพื้นฐานการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือปัญหาใหม่ โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาบรรลุตามเป้าหมาย (สุคนธ์ สิ้นธพานนท์, 2560) แนวทางการส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหา ฝึกให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอยู่เสมอ ช่วยสร้างประสบการณ์เพิ่มขึ้น ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อนคู่คิด ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เป็นกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน เพราะแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน จึงต้องอาศัยเพื่อนในกลุ่มช่วยกันและกันในการเรียนรู้ ซึ่งอาจจะใช้เทคนิคคู่คิด (Think Pair Share) และให้ผู้เรียนจับคู่กับเพื่อนอภิปรายหาคำตอบ (ลักขณา สรวิวัฒน์ , 2557)

บอร์ดเกมเป็นสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ผู้เรียนให้ความสนใจนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ เนื่องจากบอร์ดเกมเป็นสื่อที่มีหลายประเภทหลายรูปแบบ เป็นเกมที่ใช้การ์ด หรือใช้ชิ้นส่วน หรือตัวหมากวางไว้บนพื้นที่เล่น เคลื่อนที่บนพื้นที่เล่น มีทั้งแบบที่มีกติกาง่าย ๆ จนถึงเกมที่มีกติกาซับซ้อน ต้องใช้แผนการหรือยุทธวิธีเข้าช่วยจึงจะบรรลุจุดประสงค์ของการเล่นนั้น (ศิวินิต อรรถวุฒิกุล, 2555) พร้อมทั้งมีความ

สนุกสนาน ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่น่าติดตาม ช่วยให้คิดและตัดสินใจแก้ปัญหาได้ดีขึ้น และช่วยให้มีสมาธิในการเรียนมากขึ้น และได้รู้จักเพื่อนใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น (กิงกาญจน์ บุณยสินวัณกุล, 2562)

จากการสังเกตการจัดการเรียนการสอน วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมพลโพธิ์ชัย จังหวัดหนองคาย พบว่า การจัดการเรียนการสอนไม่มีความหลากหลาย ครูผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้เพียงฝ่ายเดียว สอนแบบบรรยาย ส่งเสริมการท่องจำสูตรฟิสิกส์มากกว่าการให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง แก้โจทย์ปัญหาฟิสิกส์ไม่ได้ และนักเรียนไม่เกิดกระบวนการเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม ไม่มีการแก้ปัญหาร่วมกัน นอกจากนี้ยังขาดปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อนในชั้นเรียน ไม่มีสื่อ นวัตกรรมที่ทันสมัยในการจัดเรียนการสอนที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่ำ และนักเรียนเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาฟิสิกส์

จากเหตุผลที่กล่าวมา ผู้วิจัย จึงสนใจพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษา เรื่อง การพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาพร้อมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมุ่งหวังว่าบอร์ดเกมการศึกษาที่สร้างขึ้นมาจะเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา และช่วยส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์สูงขึ้น ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อวิชาฟิสิกส์ และเป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาพร้อมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคุณภาพ และประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังการใช้บอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาพร้อมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน ก่อนและหลังใช้บอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาพร้อมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. เพื่อศึกษาเจตคติที่มีต่อการเล่นบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมพลโพธิ์พิสัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 สายวิทย์-คณิต จำนวน 6 ห้อง รวมทั้งสิ้นจำนวน 220 คน (โรงเรียนชุมพลโพธิ์พิสัย, 2566)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนชุมพลโพธิ์พิสัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ทั้งนี้ในการเลือก กลุ่มเป้าหมายดังกล่าว ผู้รายงานได้เล็งเห็นแล้วว่านักเรียนในระดับชั้นนี้ มีความเหมาะสมและ ควรมีการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีเจตคติต่อวิชาฟิสิกส์ อย่างยิ่ง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 บอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อ ส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 จำนวน 3 เรื่อง 1) เรื่องสมดุลกล (ครุฑยุคนาค) 2) เรื่องงานและพลังงาน (สมบัติแห่งกลุ่ม น้ำโขง) 3) เรื่อง โมเมนตัม (มหาวงกตแห่งวิญญาน) ใช้แนวคิดทักษะการคิดการแก้ปัญหา ขณะ เล่นบอร์ดเกมการศึกษาจากนักการศึกษา หลายท่าน เช่น Bloom (1956) Dewey (1976) Polya (1957) Weir (1974) ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการเรียนรู้ตามแนวทางทักษะการคิด แก้ปัญหาและการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ในขณะเล่นบอร์ดเกมการศึกษา 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ร่วมกันกำหนดปัญหา 2) ร่วมกันวางแผนแก้ปัญหา 3) ร่วมกันดำเนินการแก้ปัญหา 4) ร่วมกัน นำเสนอตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นแนวทางออกแบบบอร์ดเกมการศึกษาขณะเล่นบอร์ดเกม เป็น บอร์ดเกมประเภทวางแผนที่ใช้การ์ด (Card-Based Strategy Games) ใช้เวลาการเล่น ประมาณ 20-30 นาทีต่อรอบ ผู้เล่นจำนวน 4 - 8 คน

2.2 แบบประเมินคุณภาพบอร์ดเกมการศึกษา เป็นข้อคำถามความเหมาะสมในการประเมิน บอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริม

ทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อ วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยสร้างเป็นข้อความเป็นรายการประเมิน ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Scale) ใช้เกณฑ์ 5 ระดับ แบบประเมินบอร์ดเกมแบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของบทเรียน ชุดที่ 2 สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ตรวจสอบความถูกต้อง และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553) ความสอดคล้อง 1.00

2.3 แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ วิชาฟิสิกส์ เรื่องงานพลังงาน โมเมนตัม และสมดุลกล นำแบบทดสอบที่ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้ดัชนี IOC (Index of Item Objective Congruence : IOC) ได้ค่าความสอดคล้องมีค่าเฉลี่ย 0.67 - 1.00

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เนื้อหา วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง งานพลังงาน โมเมนตัม และสมดุลกล นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบและประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้ดัชนี IOC (Index of Item Objective Congruence : IOC) ซึ่งได้ค่าความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.67 - 1.00

2.5 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนบอร์ดเกมการศึกษา มีองค์ประกอบ 3 ด้าน 1) ด้านความรู้ ความคิด (Cognitive) 2)ด้านอารมณ์ (Affective) 3)ด้านการกระทำหรือพฤติกรรม (Action or Behavioral)จำนวน 10 ข้อ และใช้แบบประเมินตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) มีข้อคำถามแบบมาตราส่วนวัด 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553)

นำแบบวัดเจตคติเสนอผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้อง และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553) ความสอดคล้องมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.00

2.6 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบอร์ดเกมการศึกษา โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 แบบปลายปิดตอบเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) และปลายเปิดเป็นข้อเสนอแนะอื่น ๆ คำถามปลายปิดใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามแนวคิดของ Likert (บุญชม ศรีสะอาด. 2545) เสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item-Objective Congruence) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553) มีค่าเฉลี่ย 0.67 - 1.00

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การศึกษา (Research: R_1) ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis : A) เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์

3.1.1 ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อครูผู้สอนในรายวิชาฟิสิกส์ ผู้เรียนที่เคยเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ โดยขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.2 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์

3.2 การพัฒนา(Development: D_1) ออกแบบและพัฒนา(Design and Development : D & D) บอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.2.1 สร้างบอร์ดเกมการศึกษา วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 เรื่อง สมดุลกล งานพลังงาน และโมเมนตัม

3.2.2 ผู้รายงานขอหนังสือจากโรงเรียนชุมพลโพธิ์พลขอมความ อนุเคราะห์นำส่งไปยังผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมการศึกษา แบบทดสอบทักษะการคิดแก้ปัญหา แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดเจตคติ และแบบประเมินความพึงพอใจ วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.3 การศึกษา (Research: R_2) ทดลองใช้(Implementation : I) บอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3.3.1 ผู้วิจัยชี้แจงการจัดการเรียนการสอนในการใช้บอร์ดเกมการศึกษา

3.3.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และได้ผ่านการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.3.3 ผู้วิจัยทดลองใช้บอร์ดเกมการศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง และหาคุณภาพของบอร์ดเกม

3.4 การพัฒนา (Development: D_2) ประเมินผล (Evaluation) บอร์ดเกมการศึกษา

3.4.1 ผู้วิจัยนำผลการประเมินระหว่างเรียน และผลการประเมินหลังเรียน นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบอร์ดเกมการศึกษา

3.4.2 ผู้วิจัยประเมินความพึงพอใจในการใช้บอร์ดเกม เป็นมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์แบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนและสำหรับนักเรียน ใช้แบบประเมินความสอดคล้องที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนคำถามปลายเปิด (Open-ended) ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

4.2 เปรียบเทียบคะแนนวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้บอร์ดเกมการศึกษา โดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนน สถิติทดสอบทีแบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample t-test)

4.3 วัดเจตคติของนักเรียนต่อการเล่นเกมการศึกษา แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายไว้ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง เจตคติต่อการเล่นเกมอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง เจตคติต่อการเล่นเกม อยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง เจตคติต่อการเล่นเกมอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง เจตคติต่อการเล่นเกม อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง เจตคติต่อการเล่นเกม อยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.4 ประเมินประสิทธิภาพบอร์ดเกมการศึกษาจากคะแนนโดยแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน และคะแนนหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา กระบวนการระหว่างเรียน E_1 และประสิทธิภาพผลลัพธ์หลังเรียนเป็น E_2 ใช้เกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพ 80/80

4.5 ประเมินผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนใช้บอร์ดเกมการศึกษา แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายไว้ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาคุนภาพ และประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ของบอร์ดเกมการศึกษา ตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.1 ผลการประเมินคุณภาพบอร์ดเกมการศึกษา ด้านเนื้อหา ปรากฏผลดังนี้ ตารางที่ 1

รายด้าน	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1	ด้านเนื้อหาของบทเรียน	4.61	0.48	มากที่สุด
2	ด้านการเรียบเรียงเนื้อหา	4.50	0.68	มาก
3	ด้านการเรียนรู้	4.83	0.29	มากที่สุด
4	ด้านวัสดุและอุปกรณ์	4.58	0.58	มากที่สุด
5	ด้านการคิดแก้ปัญหา	4.91	0.14	มากที่สุด
ด้านเนื้อหาเฉลี่ย		4.69	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมการศึกษา ของผู้เชี่ยวชาญรายด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.43)

1.2 ผลการประเมินคุณภาพบอร์ดเกมการศึกษาตาม ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี ดังตารางที่ 2

รายด้าน	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
1	ด้านคู่มือการเล่น	4.72	0.39	มากที่สุด
2	ด้านวิธีการเล่นและนำเสนอ	4.67	0.48	มากที่สุด
3	ด้านการ์ด	4.57	0.55	มากที่สุด
4	ด้านพื้นกระดาน	4.61	0.38	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี		4.64	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมการศึกษา ของผู้เชี่ยวชาญรายด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.45)

1.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อ

การเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คะแนนระหว่างเรียนเต็ม 60 คะแนน และคะแนนหลังเรียนเต็ม 50 คะแนน ดังตารางที่ 3

คะแนน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพของ บอร์ดเกมการศึกษา
E ₁	60	53.57	1.38	89.28	89.28/88.00
E ₂	50	44.00	1.64	88.00	

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบอร์ดเกมการศึกษามีประสิทธิภาพ 89.28/88.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

2. ผลการวิเคราะห์คะแนนของนักเรียนเพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหา ก่อน และหลังการใช้บอร์ดเกมการศึกษา โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คะแนนเต็ม 20 คะแนน ดังปรากฏผล

การวิเคราะห์ในตารางที่ 4

ผลการทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	30	9.40	1.35	29.207	.000
หลังเรียน	30	17.53	0.86		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (df = 29)

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกมการศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ดังปรากฏผลในตารางที่ 5

ผลการทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	30	10.77	1.65	37.77	.000
หลังเรียน	30	26.47	1.28		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (df = 29)

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกมการศึกษาดำเนินการตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับ การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์วัดเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บอร์ดเกมการศึกษา ดังปรากฏผลในตารางที่ 6

รายชื่อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D	การแปลผล
1	บอร์ดเกมการศึกษาวิชาฟิสิกส์นี้ ช่วยทำให้ฉันมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัม งานพลังงานและสมดุลกล	4.67	0.55	มากที่สุด
2	บอร์ดเกมการศึกษาวิชาฟิสิกส์นี้ กระตุ้นให้ฉันเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหา	4.57	0.63	มากที่สุด
3	บอร์ดเกมการศึกษาช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสาร	4.53	0.57	มากที่สุด
4	บอร์ดเกมการศึกษาทำให้ฉันได้เรียนรู้วิชาฟิสิกส์ด้วยความสนุกสนาน	4.73	0.45	มากที่สุด
5	ฉันชอบเล่นบอร์ดเกมการศึกษาวิชาฟิสิกส์นี้ เป็นอย่างยิ่ง	4.57	0.50	มากที่สุด
6	ฉันรู้สึกว่าการเล่นบอร์ดเกมการศึกษาวิชาฟิสิกส์นี้ ผ่านไปอย่างรวดเร็ว	4.53	0.63	มากที่สุด
7	ฉันรู้สึกว่าบอร์ดเกมการศึกษาเองวิชาฟิสิกส์นี้ เหมาะสำหรับการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ปัจจุบัน	4.46	0.63	มาก
8	การเล่นบอร์ดเกมการศึกษาวิชาฟิสิกส์นี้ ช่วยให้ฉันมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน	4.40	0.81	มาก
9	การเล่นบอร์ดเกมการศึกษาวิชาฟิสิกส์นี้ ทำให้ฉันรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียนวิชาฟิสิกส์	4.57	0.57	มากที่สุด
10	ฉันตั้งใจเล่นบอร์ดเกมการศึกษาจนจบเกมและอยากกลับมาเล่นอีก	4.60	0.50	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย		4.69	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเล่นบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ โดยรวมเฉลี่ยมีเจตคติต่อการเล่นบอร์ดเกมการศึกษามากที่สุด ($\bar{X}=4.69, S.D.= 0.58$)

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา ดังตารางที่ 7

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหามีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาโจทย์ทางฟิสิกส์ได้ง่าย	4.73	0.58	มากที่สุด
1.2 ภาษาในบอร์ดเกมการศึกษาสามารถอ่านเข้าใจง่าย	4.77	0.43	มากที่สุด
1.3 การจัดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.60	0.62	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.70	0.54	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการเรียนการสอน			
2.1 นักเรียนกลุ่มเพื่อนคู่คิดร่วมกันช่วยกันแก้ปัญหาในการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา	4.83	0.38	มากที่สุด
2.2 การปฏิบัติตามกิจกรรมขณะเล่นบอร์ดเกมการศึกษามีขั้นตอนที่สะดวกและเข้าใจง่าย	4.70	0.53	มากที่สุด
2.3 กิจกรรมในบอร์ดเกมการศึกษามีความหลากหลายและน่าสนใจ	4.83	0.56	มากที่สุด
2.4 การเล่นเกมการศึกษาทำให้เข้าใจบทเรียนดีขึ้น	4.80	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.79	0.47	มากที่สุด
3. ด้านผู้เรียน			
3.1 รู้สึกสนุกสนานในการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์	4.67	0.48	มากที่สุด
3.2 การเล่นเกมการศึกษาทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก	4.73	0.52	มากที่สุด
3.3 สามารถสื่อสารและมีความรักสามัคคีในกลุ่มผู้เรียนมากขึ้น	4.83	0.38	มากที่สุด
3.4 เกมการศึกษาทำให้เข้าใจเนื้อหาและแก้ปัญหาทางวิชาฟิสิกส์ได้	4.93	0.25	มากที่สุด
3.5 สามารถเรียนรู้ ค้นคว้าความรู้ทางฟิสิกส์ได้ด้วยตนเอง	4.80	0.48	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.79	0.42	มากที่สุด
4. ด้านคุณภาพบอร์ดเกมการศึกษา			
4.1 ภาพ สี ตัวอักษรของบอร์ดเกมการศึกษา สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	4.57	0.73	มากที่สุด
4.2 มีความสอดคล้อง ครอบคลุมเนื้อหาที่เรียน	4.73	0.58	มากที่สุด
4.3 สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน	4.87	0.43	มากที่สุด
4.4 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล	4.83	0.38	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.75	0.53	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้ง 4 ด้าน	4.76	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 7 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนใช้บอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ โดยรวมเฉลี่ย มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.76$, S.D.=0.45)

อภิปรายผล

จากการพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษา มีประเด็นการอภิปรายดังนี้

1. ผลการศึกษาคุณภาพ และประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ของบอร์ดเกมการศึกษา ตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.1 ผลการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมการศึกษา ด้านเนื้อหา โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.69 อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่า บอร์ดเกมการศึกษา มีคุณภาพด้านเนื้อหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ นุชนาถ นุชมี (2563) ศึกษาเรื่องผลการพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 4.23 คุณภาพระดับมากที่สุด

1.2 ผลการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมการศึกษาของผู้เชี่ยวชาญ ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี โดยรวมมีค่าเฉลี่ย 4.64 อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่า บอร์ดเกมการศึกษามีคุณภาพด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี สอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑามาศ ผกาภิบาล (2561) ศึกษาเรื่องการพัฒนา รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิด ในรายวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญได้มีความเห็นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิด โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

1.3 การหาประสิทธิภาพของบอร์ดเกมการศึกษา ได้นำไปทดลองใช้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.28/88.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 แสดงว่าบอร์ดเกมการศึกษาที่ออกแบบ พัฒนา และสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ เนื่องจากบอร์ดเกมการศึกษาที่จัดทำขึ้นเป็นการศึกษาและพัฒนา (Research and Development) มีการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ ในการพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษา ตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ศึกษาเอกสารแนวคิดการออกแบบบอร์ดเกมการศึกษาประเภทวางแผนที่ใช้การ์ด (Card-

Based Strategy Games) ออกแบบตามแนวทางวิธีการออกแบบและสร้างบอร์ดเกมของ Silverman (2013) วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา หลักสูตร สาระ มาตรฐาน ตัวชี้วัด วิชาฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาและแบบร่วมมือเพื่อนคู่คิด แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษา โดยใช้หลัก ADDIE Model ตามแนวคิดของ Kruse ใช้ในการพัฒนาบอร์ดเกม ศึกษาแนวคิดการแก้ปัญหาขณะเล่น บอร์ดเกมการศึกษาจากของนักการศึกษาหลายท่าน เช่น Bloom (1956) Dewey (1933) Polya (1957) Weir (1974) สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิ่งกาญจน์ บุณสินวัฒนกุล (2562) ศึกษาเรื่องการพัฒนาสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกมการศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถการเรียนรู้ในรายวิชาพัฒนาการแบบเรียนภาษาไทยและความสุขในการเรียนรู้สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถการเรียนรู้ในรายวิชาพัฒนาการแบบเรียนภาษาไทย และความสุข ในการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีที่นำไปทดลองนี้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.81/83.83

2. การเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกม การศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น เนื่องจากบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะ การคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Active Learning นักเรียนลงมือปฏิบัติ ผ่านจากการเล่นบอร์ดเกมการศึกษาซ้ำกันหลายๆ ครั้ง มีการตั้งปัญหา กำหนดสถานการณ์เอง เพื่อแก้ปัญหาจากการใช้ตัวเลข สูตร สมการ ในการคำนวณแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ในการคิดแก้ปัญหาจากการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา นอกจากนี้ การออกแบบบอร์ดเกมการศึกษามีขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนที่ชัดเจนตามแนวคิดการแก้ปัญหาขณะเล่นบอร์ดเกมการศึกษาจากของนักการศึกษาหลายท่าน เช่น Bloom (1956) Dewey (1933) Polya (1957) Weir (1974) ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการเรียนรู้ตามแนวทางการคิดแก้ปัญหาและเพื่อนคู่คิด ในขณะที่เล่นบอร์ดเกมการศึกษา 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ร่วมกันกำหนดปัญหา 2) ร่วมกันวางแผนแก้ปัญหา 3) ร่วมกันดำเนินการแก้ปัญหา 4) ร่วมกันนำเสนอ ตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นแนวทางออกแบบบอร์ดเกมการศึกษาขณะเล่นบอร์ดเกมการศึกษา ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณิภา พรหมหา

ราช (2564) ได้ศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับบอร์ดเกม เรื่องพันธะเคมี เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 ขั้น ร่วมกับบอร์ดเกมมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าร้อยละ 70 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน หลังใช้บอร์ดเกมการศึกษา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และหลังเรียนวันระยะ 3 สัปดาห์ ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์/แบบทดสอบวัดทักษะการคิดแก้ปัญหา ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้พบว่าคะแนนความสามารถในการเรียนโดยใช้บอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 มีคะแนนความคงทน ($\bar{X}$ = 25.77, S.D. = 1.04) สูงกว่าหลังเรียน ($\bar{X}$ = 25.03, S.D. = 1.47) แสดงว่า บอร์ดเกมการศึกษามีส่วนช่วยให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ได้ยาวนานมากขึ้นแสดงว่า บอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียนวิชาฟิสิกส์ เป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ ควบคู่กับความสนุกสนาน พร้อมกับการเรียนรู้ โดยเนื้อหา ตัวเลข สัญลักษณ์ สูตร สมการจะสอดแทรกในบอร์ดเกมการศึกษา และเป็นการทบทวนความรู้ทางฟิสิกส์ผ่านการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา ส่งผลให้นักเรียนมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ได้สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยะพงษ์ จันทลาสม (2563) ศึกษาเรื่องการพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และเจตคติต่อการเรียนวรรณคดีไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีเป้าหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกม เพื่อใช้เป็นสื่อเสริมบทเรียนที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวรรณคดีไทย พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเล่นสูงกว่าก่อนเล่นอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. จากการวัดเจตคติต่อการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา พบว่าโดยรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.69 อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมการศึกษาทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์มากขึ้น เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหา มีการพัฒนาทักษะสื่อสาร เป็นการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีความสนุกสนานมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนผ่านเพื่อนคู่คิด เป็นการจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ที่นักเรียนให้ความสนใจ และปลูกฝังทัศนคติที่ดีต่อวิชา

ฟิสิกส์ สอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะพงษ์ จันลาโสม (2563) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบอร์ดเกม เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และเจตคติต่อการเรียนวรรณคดีไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าผู้เรียนมีเจตคติต่อการเล่นเกมวรรณคดีไทย เรื่อง นิราศภูเขาทอง อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.30

5. จากการศึกษาความพึงพอใจต่อบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติ วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเมินทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านผู้เรียน และด้านคุณภาพบอร์ดเกมการศึกษา พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจค่าเฉลี่ย 4.76 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด แสดงว่า บอร์ดเกมการศึกษา ได้จัดทำครอบคลุมเนื้อหา มีความเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน สามารถแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้ง่าย ภาษาในบอร์ดเกมการศึกษาสามารถอ่านเข้าใจง่าย การจัดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน ด้านการจัดการเรียนการสอนนักเรียนมีการแบ่งกลุ่มเพื่อนคู่คิดร่วมกันช่วยกันแก้ปัญหาในการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา กิจกรรมในบอร์ดเกมการศึกษามีความหลากหลายและน่าสนใจ ทำให้เข้าใจบทเรียนดีขึ้น นักเรียนมีความสนุกสนานในการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ ขณะเล่นบอร์ดเกมการศึกษาทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกและกล้าตัดสินใจ สามารถสื่อสารและมีความรักสามัคคีในกลุ่มผู้เรียนมากขึ้น บอร์ดเกมการศึกษามีภาพ สี ตัวอักษรของบอร์ดเกมการศึกษา สามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดประเมินผล และสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน สอดคล้องกับงานวิจัยของศดานันท์ แก้วศรี (2563) ได้ศึกษาเรื่อง การออกแบบและพัฒนาเกมกระดาน เรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ศึกษาความพึงพอใจต่อบอร์ดเกมกระดานระบบภูมิคุ้มกัน กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้เกมกระดานเรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน ในระดับมากที่สุด

สรุป / ข้อเสนอแนะ

1. ผลการศึกษาคุณภาพ และประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ของบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาและเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.1 ผลการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา โดยรวมมีค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา 4.69 อยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43

1.2 ผลการประเมินคุณภาพของบอร์ดเกมการศึกษาตามแนวทางการคิดแก้ปัญหา ร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อการเรียน วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของผู้เชี่ยวชาญด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 3 คน โดยรวมมีค่าเฉลี่ย ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี 4.64 อยู่ในระดับมากที่สุด และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45

1.3 ผลจากการหาประสิทธิภาพของบอร์ดเกมการศึกษาได้นำไปทดลองมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 89.28/88.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้บอร์ดเกม การศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน มี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังใช้บอร์ดเกมการศึกษา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวัดเจตคติที่มีต่อการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา โดยรวมเฉลี่ย เท่ากับ 4.69 แสดงว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเล่นบอร์ดเกมการศึกษา ระดับมากที่สุด

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อบอร์ดเกมการศึกษา ประเมินทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้าน เนื้อหา ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านผู้เรียน และด้านคุณภาพบอร์ดเกมการศึกษา พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจเฉลี่ย 4.76 ระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการศึกษาไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูต้องจัดทำกติกาการเล่นให้ละเอียด ชัดเจน คำอธิบาย สามารถอ่านเข้าใจง่าย และขณะนักเรียนเล่นบอร์ดเกมการศึกษา ครูควรเปิดโอกาส ให้เวลานักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และแก้ปัญหาความรู้ทางฟิสิกส์อย่างเต็มที่ เต็มเวลา เต็ม ความสามารถ

2. ขณะนักเรียนแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ ครูควรให้กำลังใจ และร่วมจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ เป็นการสร้างบรรยากาศให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน เรียนรู้อย่างมีความสุข เป็นการ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนในห้องเรียนและครูผู้สอน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง หรือทักษะ ความรู้ความสามารถด้านอื่น ๆ ทางวิทยาศาสตร์

2. การศึกษาด้านการพัฒนาบอร์ดเกมการศึกษา ผู้สนใจสามารถต่อยอดพัฒนาบอร์ด เกมที่ใช้เวลาในการเล่นสั้นลง กระชับ เพื่อสร้างความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ จากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่แต่ละกลุ่มกำหนดปัญหาจากสถานการณ์

เอกสารอ้างอิง

- กิงกาญจน์ บุณณสินวัฒนกุล. (2562). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถการเรียนรู้ในรายวิชาพัฒนาการแบบเรียนภาษาไทยและความสุขในการเรียนรู้ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จุฑามาศ ผกาภิบาล. (2561). การพัฒนารูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยบูรณาการเทคนิคการสอนแบบเพื่อนคู่คิดในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม. 5(1). 204-214
- นุชนาถ นุชมี. (2563). การพัฒนาบอร์ดเกมตามแนวการจัดการเรียนรู้แบบสืบสอบ เรื่องอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. ใน วิทยานิพนธ์. คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- ปิยะพงษ์ จันทาโสม. (2563). การพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และเจตคติต่อการเรียนวรรณคดีไทย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ลักขณา ศรีวัฒน์. (2557). จิตวิทยาสำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- วรรณิภา พรหมหาราช. (2564). การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นร่วมกับบอร์ดเกม เรื่อง พันธะเคมี เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ใน วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ศดานันท์ แก้วศรี. (2563). การออกแบบและพัฒนาเกมกระดานเรื่อง ระบบภูมิคุ้มกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ศิวินิต อรรถวุฒิกุล. (2555). การพัฒนากระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้อย่างร่วมมือตามแนวคิดการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเพื่อสร้างพฤติกรรม การสร้าง ความรู้ของนิสิตนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธิ พลชัยยา. (2557). สะเต็มศึกษากับการคิดขั้นสูง. นิตยสาร สสวท. 42(189). 8.



สุคนธ์ สิ้นธพานนท์. (2560). ครุยุคใหม่กับการจัดการเรียนรู้สู่การศึกษา 4.0.

กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

Boom, Benjamin S. (1956). Taxonomy of Education Objective Handbook :

Cognitive Domain. New York : David Mackey Company, Inc

Dewey, John. (1933). How We Thing. New York : D.C. Health and Company.

Poya, George. (1957). How to solve it. New Jersey : Princeton University Press.

Silverman, D. (2013). How to learn board game design and development.

Massachusetts: McGraw - Hill.