



การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับ เกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Development of Phenomenon-Based Learning Activities Together with Science Games to Enhance Environmental Literacy for Grade 6.

ปาริฉัตร แวทไธสง¹, วาริรัตน์ แก้วอุไร²

^{1,2}มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก ประเทศไทย

Parichat Wadthaisong¹, Wareerat Kaewurai²
^{1,2}Naresuan University, Phitsanulok Thailand

✉: parichatwa66@nu.ac.th
(Corresponding Email)

Received: 05 May 2025; Revised: 19 May 2025; Accepted: 29 May 2025
© The Author(s) 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75 และ 2) เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 10 คน โรงเรียนบ้านมะเดื่อชุมพร ที่ได้จากการคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิตินอนพารามेटริก (Nonparametric Test) แบบ Wilcoxon Signed Ranks test ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ มี 5 ขั้นตอน คือ 1) สังเกตปรากฏการณ์ 2) สร้างคำอธิบายเบื้องต้น 3) สำรวจตรวจสอบร่วมกับการใช้เกมทางวิทยาศาสตร์ 4) รวบรวมคำอธิบายสุดท้าย และ 5) ให้เหตุผล ซึ่งมีผลการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.19) และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.07/75.74 2) ความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้, ความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม, การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน, เกมทางวิทยาศาสตร์

Abstract

This research aimed to (1) create and evaluate the efficiency of phenomenon-based learning activities together with science games to enhance environmental literacy for grade 6, following the 75/75 efficiency criteria; (2) compare the environmental literacy before and after phenomenon-based learning activities together with science games. The sample consisted of 10 sixth-grade students at Ban Ma Dua Chumphon School, semester 2, academic year 2024, selected by purposive sampling. The tools used in this research were phenomenon-based learning activities with science games and environmental literacy tests. The statistics used in data analysis included means, standard deviations, and the Wilcoxon Signed Ranks test (Nonparametric Test). The results revealed that 1) Phenomenon-based learning typically follows a five-step process: 1) Observe the phenomenon, 2) Compose an initial explanation, 3) Investigation through the use of Scientific Games, 4) Compile the final explanation and 5) Giving reasons. The appropriateness was at the highest level ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.19). The efficiency was 74.07/75.74. 2) Moreover, the sixth-grade students' environmental literacy after phenomenon-based learning activities with science games was significantly higher than before-class at a statistical level of .05.

Keyword: Learning Activities, Environmental Literacy, Phenomenon-Based Learning, Science Games

1. บทนำ

สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง ในปัจจุบันโลกพบวิกฤตทางด้านสิ่งแวดล้อมที่มีการทวีความรุนแรงมากขึ้น ส่งผลให้เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่สามารถเกิดขึ้นได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน และมลพิษทางเสียง จากสถานการณ์สิ่งแวดล้อมระดับโลก ใน พ.ศ.2565 พบความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน และก๊าซไนตรัสออกไซด์คิดเป็นร้อยละ 149, 262 และ 124 เมื่อเทียบกับยุคก่อนอุตสาหกรรม ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยอุณหภูมิโลกมีค่าเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น $1.15 + 0.13$ องศาเซลเซียส ส่งผลทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น 10 มิลลิเมตร เกิดไฟป่าบ่อยและรุนแรงมากขึ้นทั่วโลกเกิดสภาวะแห้งแล้งและคลื่นความร้อนในหลายพื้นที่ มีเหตุการณ์น้ำท่วมและดินโคลนถล่มอันเนื่องมาจากฝนตก (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2566, หน้า 6)

ประเทศไทยเริ่มให้ความสำคัญกับการศึกษาสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ปี พ.ศ.2524 โดยแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 ที่เน้นการพัฒนาเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยมีการกำหนดแผนการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2524, หน้า 136) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ได้มีการกำหนดแผนงานพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับภูมิภาคและท้องถิ่น (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2530, หน้า 107-144) รวมถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ.2560-2564 กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาประกอบด้วยการพัฒนาทุนทางธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมสามารถสนับสนุนการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมีความมั่นคงทางอาหาร พลังงาน และน้ำ และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มีจุดมุ่งหมายในข้อที่ 5 คือ ให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม อยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (กระทรวง

ศึกษาธิการ, 2560, หน้า 5)

ความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) เป็นความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมต่อการดำเนินชีวิต มีความคิดเห็นและความรู้สึกที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมไปถึงมีความต้องการเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินงานด้านการดูแลสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต (Pasook, 2021) การจัดการศึกษาของประเทศไทยให้ความสำคัญเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยกำหนดเป็นเป้าหมายหนึ่งของการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังที่ระบุในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ.2545 มาตรา 7 ว่า ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องในการส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับเป้าหมายในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องพัฒนานักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน , 2560, หน้า 3)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon Based Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับความนิยมมากขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบพหุวิทยาการ (Multidisciplinary Learning) ที่ได้ถูกเสนอขึ้นโดยประเทศฟินแลนด์จากแนวคิดการพัฒนาระบบการศึกษาแกนกลางของประเทศ มุ่งส่งเสริมการพัฒนาทักษะข้ามพิสัย (Transversal competencies) ของผู้เรียนให้มีความพร้อมในการดำรงชีวิต ซึ่งการจัดการเรียนรู้จะมีการนำปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ ที่เกิดขึ้นในสังคม วิทยาศาสตร์หรือสิ่งแวดล้อม เป็นประเด็นที่น่าสนใจมาทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ ตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบ หรือลงมือหาคำตอบผ่านกระบวนการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ในตนเองภายใต้ปรากฏการณ์ตามสภาพจริง (Authentic phenomena) (Symeonidis & Schwarz, 2016) มีการเปรียบเทียบกับสิ่งที่ปรากฏกับสิ่งที่ได้เรียนรู้และเป็นแรงจูงใจสำหรับการสร้างความสัมพันธ์กับผู้เรียนและเรื่องที่เรียนรู้ (Butkatanyoo, 2018, หน้า 348-365)

การใช้เกมในการจัดการศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติอย่างจริงจังจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในยุคศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ที่แท้จริงจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมใน การปฏิบัติการเรียนรู้กันอย่างจริงจัง (Actively Involved) รวมถึงการเรียนรู้จากการฟัง ผู้เรียนก็ต้องได้ปฏิบัติการฟังจริง ๆ อย่างตั้งใจ จึงจะเกิดการเรียนรู้ได้ (เอกสิทธิ์ ชนินทรภูมิ, 2559, หน้า 56) นอกจากนี้เกมยังเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการฝึกทักษะ และช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน การเล่นเกมจึงเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ รวมทั้งช่วยส่งเสริมกระบวนการในการทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม (เยาวภา เดชคุปต์, 2528, หน้า 11)

จากความสำคัญและเหตุผลข้างต้นจะเห็นได้ว่าแนวคิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน และเกมทางวิทยาศาสตร์นั้นสามารถเสริมสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เป็นประสบการณ์กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ กระบวนการคิด การตระหนักรู้ การตัดสินใจและแก้ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ พฤติกรรม และเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา แบ่งการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

แหล่งข้อมูล ได้แก่

1. ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นอาจารย์ผู้สอนในระดับอุดมศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน สำเร็จการ ศึกษาในระดับปริญญา ดุษฎีบัณฑิต ด้านหลักสูตรและการสอน 2) เป็นศึกษานิเทศก์วิทยฐานะเชี่ยวชาญหรือชำนาญการพิเศษ ทางด้านการสอนวิทยาศาสตร์ และ 3) เป็นครูวิทยฐานะเชี่ยวชาญหรือชำนาญการพิเศษทางด้านการสอน วิทยาศาสตร์

2. ประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กำแพงเพชร เขต 1 (กลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทาง วิทยาศาสตร์ 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกม ทางวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดย ดำเนินการติดต่อทางบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวรเพื่อดำเนินการขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการ ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยถึงผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนัดหมายผู้เชี่ยวชาญเพื่อส่งเครื่องมือวิจัยพร้อมแบบประเมิน ตามวัน เวลาที่กำหนดและรับแบบประเมินคืนด้วยตนเองตามวันเวลาที่นัดหมาย

2. การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการติดต่อทางบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอหนังสือขอความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านคลองเมือง อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร นำกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านคลองเมือง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยประเมินแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) และประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) จำนวน 12 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.53, S.D. = 0.19) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.75, S.D. = 0.06)

ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในขั้นตอนนี้เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนการจัดกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรม (One-Group Pretest-Posttest Design) กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านมะเดื่อชุมพร อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร โดยมีแบบแผนการทดลอง ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

แหล่งข้อมูล ได้แก่

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านมะเดื่อชุมพร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ชุด แบ่งเป็น 3 องค์ประกอบ ซึ่งดัดแปลงตามแนวทางของ Williams, Riley Denae (2017) ดังนี้ 1) แบบวัดความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบที่ 1 ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นข้อสอบปรนัย จำนวน 36 ข้อ โดยใช้จริง 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.30-0.80 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 2) แบบวัดความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบที่ 2 เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 24 ข้อ โดยใช้จริง 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23-0.93 มีค่าความเชื่อมั่น

เท่ากับ 0.80 และ 3) แบบวัดความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบที่ 3 พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยใช้จริง 10 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.41-0.66 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อขอหนังสือของความร่วมมือในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านมะเดื่อชุมพร เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ชี้แจงรายละเอียดและวัตถุประสงค์เบื้องต้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจถึงกระบวนการและขั้นตอนการเรียนการสอน

3. ทดสอบก่อนเรียน โดยให้ผู้เรียนทำแบบวัดความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม โดยนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านมะเดื่อชุมพร โดยใช้เวลาการสอน 60 นาที

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แผนการเรียนรู้ทั้งหมด 3 แผน ใช้เวลาเรียนจำนวน 12 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทำการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ โดยการใช้สถิตินอนพารามेटริก (Nonparametric Test) แบบ Wilcoxon Signed Ranks test

4. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

1.1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลและนำมาสร้างขั้นตอนการจัดกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ (Observe the phenomenon) ขั้นที่ 2 สร้างคำอธิบายเบื้องต้น (Compose an initial explanation) ขั้นที่ 3 สำรวจตรวจสอบร่วมกับการใช้เกมทางวิทยาศาสตร์ (Investigation through the Use of Scientific Games) ขั้นที่ 4 รวบรวมคำอธิบายสุดท้าย (Compile the final explanation) และขั้นที่ 5 ให้เหตุผล (Giving reasons)



รูปภาพที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์

1.2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.19)

1.3 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของแผนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.06)

1.4 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ กับนักเรียนโรงเรียนบ้านคลองเมือง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้านเนื้อหา พบว่า เกมทางวิทยาศาสตร์ ในส่วนการตั้งคำถามของเกม มีเพียงคำถามโดยไม่มีคำตอบกำกับ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบและให้คำตอบที่แน่นอนกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับแก้ไขใบคำถามกำหนดให้การ์ดแต่ละใบมีทั้งคำถามและคำตอบ โดยให้คำตอบอยู่ด้านล่างของการ์ดคำถามและสลับด้านของตัวอักษร เพื่อให้ นักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ ด้านภาษา พบว่า ข้อคำถามบางข้อบนการ์ดคำถามเป็นแบบปลายเปิด เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นส่วนตัว ซึ่งอาจส่งผลให้คำตอบ

ของนักเรียนมีความหลากหลายและกว้างกว่าคำตอบที่ระบุไว้ในเฉลยของการ์ดคำถาม ส่งผลให้นักเรียนประสบปัญหาในการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนอย่างเหมาะสม ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับแก้ไขโดยใช้คำถามกึ่งปลายเปิดที่ช่วยให้นักเรียนสามารถตอบได้อย่างเป็นระบบมากขึ้นด้านเวลา พบว่า การดำเนินกิจกรรมการเล่นเกทางวิทยาศาสตร์มีระยะเวลาที่ยาวนานเกินกว่ากำหนด ส่งผลให้ระยะเวลาสำหรับการสรุปเนื้อหาในรูปแบบแผนผังความคิดลดลง และไม่เพียงพอต่อการดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขปรับระยะเวลาการเล่นเกให้สอดคล้องกับเวลาที่มีอยู่ เพื่อให้มีเวลาเพียงพอสำหรับการสรุปเนื้อหา

1.5 การประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับนักเรียนโรงเรียนบ้านคลองเมือง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.70/75.74 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิตินอนพารามेटริก (Nonparametric Test) แบบ Wilcoxon Signed Ranks test ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 คน

องค์ประกอบ ความฉลาดรู้ ด้านสิ่งแวดล้อม	การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	$\bar{D}$	Z	Sig. (1-tailed)
ความรู้ ด้านสิ่งแวดล้อม	ก่อนเรียน	20	10.50	1.58	52.50	4.60	2.873*	0.004
	หลังเรียน	20	15.10	0.99	75.50			
เจตคติ ด้านสิ่งแวดล้อม	ก่อนเรียน	50	35.00	4.74	70.00	6.30	2.181	0.005
	หลังเรียน	50	41.30	3.13	82.60			
พฤติกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม	ก่อนเรียน	50	31.20	4.29	62.40	5.90	2.812	0.005
	หลังเรียน	50	37.10	3.75	74.20			
รวม	ก่อนเรียน	120	76.70	8.18	63.92	16.80	2.810	0.005
	หลังเรียน	120	93.50	6.43	77.92			

ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 คน ในองค์ประกอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.50 คะแนน และ 15.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 52.50 และ 75.50 ตามลำดับ ในองค์ประกอบเจตคติด้านสิ่งแวดล้อมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 35.00 คะแนน และ 41.30 คะแนน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 70.00 และ 82.60 ตามลำดับ ในองค์ประกอบพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.20 คะแนน และ 37.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.40 และ 74.20 ตามลำดับ และในภาพรวมทั้ง 3 องค์ประกอบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 76.70 คะแนน และ 93.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 63.92 และ 77.92 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนน ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. อภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 75/75

จากผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน โดยตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดที่สุด และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.70/75.74 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามอย่างเป็นกระบวนการ โดยดำเนินการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ มาตรฐาน ว 3.2 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ จากนั้นศึกษาสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมของชุมชนและประเทศไทยในปัจจุบันโดยพบว่า ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมให้กับนักเรียนในความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และผลการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการสอนวิทยาศาสตร์พบว่า กิจกรรมที่เหมาะสมกับความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม คือ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ตามแนวคิดของ Islakhiyah et al. (2017, หน้า 173-185) ร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกมาเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ ขั้นที่ 2 สร้างคำอธิบายเบื้องต้น ขั้นที่ 3 สำนวนตรวจสอบ ร่วมกับการใช้เกมทางวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 4 รวบรวมคำอธิบายสุดท้าย และขั้นที่ 5 ให้เหตุผล โดยกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น คือ กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทาง

วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเข้ามาเป็นส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ เป็นแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง ร่วมกับการนำเกมทางวิทยาศาสตร์ มาส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์ยิ่งขึ้นสอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, (2561) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมประกอบการสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการเล่นเกม เช่น การจัดการเรียนรู้ที่มีการสร้างสถานการณ์ที่สร้างความสนใจของนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหาบทเรียนมีการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นความคิด ส่งเสริมให้นักเรียนหาคำตอบในสิ่งที่ต้องการศึกษาและต่อยอดความคิดผ่านการเล่นเกมได้ ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ ปรากฏการณ์เป็นฐาน เรื่อง ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และสร้างแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 3 แผน โดยครอบคลุมทั้งมาตรฐาน/ตัวชี้วัดและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ นำกิจกรรมการเรียนรู้ไปหาประสิทธิภาพ การประเมินแบบ (1:1) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อหาความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขด้านเนื้อหาภาษาและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม จากนั้นนำกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขไปประเมินประสิทธิภาพแบบกลุ่มเล็ก (1:3) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานทำให้เกิดกิจกรรมที่มีคุณภาพเป็นไปตามความต้องการ โดยกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.70/75.74 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบที่ 1 ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบที่ 2 เจตคติด้านสิ่งแวดล้อม และองค์ประกอบที่ 3 พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ มีความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้นำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในธรรมชาติและส่งผลกระทบทำให้เกิดเป็นปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่ทุกประเทศกำลังเผชิญและให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหา โดยปรากฏการณ์ที่ได้นำมานี้ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์สัตว์ ระบบเศรษฐกิจและทรัพยากรธรรมชาติในระดับประเทศและระดับโลก โดยปรากฏการณ์ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ 1) ปรากฏการณ์เรือนกระจก ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์จากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอุตสาหกรรม การใช้พาหนะที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล การเผาขยะ การตัดไม้ทำลายป่า การทำเกษตรกรรมเชิงอุตสาหกรรมและการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง ส่งผลกระทบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ เช่น อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น สภาพอากาศเกิดความแปรปรวนอย่างรุนแรง ฤดูกาลแปรปรวน ฝนตกหนักผิดปกติ

และเกิดคลื่นความร้อนในหลายพื้นที่ 2) ภาวะโลกร้อน เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลกที่ทั่วโลกต่างช่วยกันเร่งแก้ไขปัญหา เป็นผลกระทบที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสัตว์ เช่น ทำให้เกิดความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ น้ำแข็งขั้วโลกละลายทำให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น สัตว์และพืชบางสายพันธุ์ไม่สามารถปรับตัวได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ส่งผลให้จำนวนประชากรลดลงเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนยังทำให้พื้นที่เพาะปลูกลดลงเพราะพืชบางชนิดไม่สามารถเติบโตได้ในสภาพอากาศที่เปลี่ยนไป และ 3) น้ำท่วมและดินถล่ม เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในทั่วโลกและเกิดขึ้นบ่อยในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในฤดูฝน มีความเชื่อมโยงกับทั้งสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมของมนุษย์โดยตรง จากปรากฏการณ์ธรรมชาติทั้ง 3 ปรากฏการณ์ที่ผู้วิจัยได้นำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น มีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของนักเรียน เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นใกล้ตัวนักเรียนในระดับประเทศและระดับโลก ซึ่งช่วยสร้างความตระหนักถึงปัญหาและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าว ร่วมกับการนำเกมทางวิทยาศาสตร์ที่กระตุ้นความสนใจ สร้างความสนุก และแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นเกมกระดานมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อน น้ำท่วมและดินถล่ม มีการกำหนดกฎ กติกา โดยส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจ เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ เกมกระดาน เกมเศรษฐี และเกมบันไดงู โดยนำปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อน น้ำท่วมและดินถล่ม ร่วมกับการนำเกมทางวิทยาศาสตร์มาจัดการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ จำนวน 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ ขั้นที่ 2 สร้างคำอธิบายเบื้องต้น ขั้นที่ 3 สำนวตรวจสอบร่วมกับการใช้เกมทางวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 4 รวบรวมคำอธิบายสุดท้าย และ ขั้นที่ 5 ให้เหตุผล ในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปรากฏการณ์ และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักถึงปัญหาและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดจากการกระทำในชีวิตประจำวันของตนเอง มีความรับผิดชอบสิ่งแวดล้อมและมีพฤติกรรมที่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับแนวคิดของ Symeonidis & Schwarz (2016, หน้า 31-47) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenal Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้จะมีการนำปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคม วิทยาศาสตร์หรือสิ่งแวดล้อม เป็นประเด็นที่น่าสนใจมาทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ ตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบ หรือลงมือหาคำตอบผ่าน กระบวนการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ในตนเองภายใต้ปรากฏการณ์ตามสภาพจริง (Authentic phenomena) โดยการจัดการเรียนรู้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenal Based Learning) มีจุดมุ่งหมายในการ เพิ่มพูนความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม โดยให้ผู้เรียนมีบทบาทในการสำรวจ, วิเคราะห์, และเข้าใจถึงปรากฏการณ์ต่างๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม หรือผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์ต่อธรรมชาติ ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจบริบทของสิ่งแวดล้อมและสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณและรับผิดชอบในเชิงนิเวศ สอดคล้องกับ สุชีรา แก้วเลิศ และคณะ (2563) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็กปฐมวัย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็กปฐมวัย ใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพและระบบนิเวศ ด้าน

ทรัพยากร และด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีคะแนนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลองทั้งโดยรวมและรายด้าน สอดคล้องกับ วรณวลี เจนเจนประเสริฐ (2564) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนพฤติกรรมในการใช้รูปแบบฯ กับคะแนนจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการจัดการขยะเป็นศูนย์และส่งเสริมพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในเกิดจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ผ่านบอร์ดเกม และฝึกความคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีเหตุผลถึงปัญหา สาเหตุ และผลลัพธ์จากปรากฏการณ์นั้น ๆ สอดคล้องกับ พุฒิตา สุภาอินทร์ (2566) ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในการส่งเสริมโน้ตทัศน์และความตระหนักต่อสภาพภูมิอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และศึกษาผลการส่งเสริมโน้ตทัศน์และความตระหนักต่อสภาพภูมิอากาศด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลการส่งเสริมความตระหนักต่อสภาพพบว่าคะแนนเฉลี่ยความตระหนักต่อสภาพภูมิอากาศของนักเรียนแต่ละองค์ประกอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการวิจัยพบว่าหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมทางวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบ พฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมมีคะแนนร้อยละเฉลี่ยน้อยที่สุด เนื่องด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์แต่ละบุคคลมีความเชื่อ ทัศนคติ และความเคยชินที่แตกต่างกัน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจึงจำเป็นต้องใช้ระยะเวลา ควรเพิ่มระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยให้ยาวนานขึ้น เพื่อให้สามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรมีการบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ศิลปะ และสังคมศึกษา เข้ากับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจแบบองค์รวม และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงได้มากขึ้น

2. ผู้วิจัยสามารถพัฒนาเกมทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบแอปพลิเคชันหรือออนไลน์บนเว็บไซต์ โดยพัฒนาในรูปแบบเฉพาะเจาะจงด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดขยะพลาสติก หรือการประหยัดพลังงาน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความฉลาดรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2008). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- พุดิตา สุภาอินทร์. (2023). *แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อส่งเสริมโน้ตทัศน์เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ และความตระหนักต่อสภาพภูมิอากาศของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (1985). *กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน*. โอเดียนสโตร์.
- วรรณวลี เจนเจนประเสริฐ. (2021). *การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อส่งเสริมจิตสำนึกในการจัดการขยะเป็นศูนย์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต)*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2018). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ วิชาเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุชีรา แก้วเลิศ, อรพรรณ บุตรกตัญญู, & ปิยะนันท์ หิรัญย์ชโลธร. (2022). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็กปฐมวัย. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 37(1), 35–46.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2017). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2023). *สรุปสาระสำคัญรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม 2566*. สืบค้นจาก <https://www.onep.go.th/book/info-soe66/>
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (1981). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 (2524)*. สืบค้นจาก https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=develop_issue
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (1987). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530)*. สืบค้นจาก https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=Develop_issue
- เอกสิทธิ์ ชินทรภูมิ. (2016). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวการสร้างความรู้ใหม่โดยใช้เกมการศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 14(1), 54–59.
- Butkatunyoo, O. (2018). Phenomenon-based learning for developing a learner's holistic views and engaging in the real world. *Journal of Education Studies*, 46(2), 348–365.
- Islakhiyah, K., Sutopo, S., & Yulianti, L. (2018). Scientific explanation of light through phenomenon-based learning on junior high school student. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 218(ICoMSE 2017), 173–185.
- Pasook, U. (2021). *Effect of a problem-based learning package on water cycle on the environmental literacy of grade 5 students* (Master's thesis, Srinakharinwirot



University). [in Thai].

Symeonidis, V., & Schwarz, J. F. (2016). Phenomenon-based teaching and learning through the pedagogical lenses of phenomenology: The recent curriculum reform in Finland. *Forum Oswiatowe*, 28(2), 31–47.

Williams, R. D. (2017). *An assessment of environmental literacy among public high schools students and the factors affecting students' environmental literacy* (Master's thesis). Harvard Extension School.