

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน
เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Phenomenon-based Learning Management with Gamification to Promote
Scientific Literacy on Natural Disasters on the Surface of the Earth
for Grade 8 Students

^{1*}สุรรัตน์ มาน้อย และ ²สุริยา ชาปู้

^{1*}Sureerut Manoind and ²Suriya Chapoo

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Faculty of Education, Naresuan University, Thailand

Email: ¹sureerutm64@nu.ac.th, ²suriyac@nu.ac.th

Received April 20, 2023; Revised May 10, 2023; Accepted June 17, 2023

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน และ 2) เพื่อศึกษาการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน มี 3 วงจรปฏิบัติการเป็นรอบการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 36 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชนิด คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบบันทึกสะท้อนผล 3) ใบกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) แบบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา สถิติร้อยละ วิเคราะห์การพัฒนาระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ด้วยการให้คะแนนและจัดระดับตามกรอบการประเมิน PISA 2015

ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน เน้นปรากฏการณ์ใกล้ตัวหรือพบเห็นในชีวิตประจำวัน กระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น มีการสืบค้นข้อมูลแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ และการให้รางวัลทำให้นักเรียนมีความสนใจมากขึ้น 2) ผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ พบว่า ระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนอยู่ที่ระดับ 2 สูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับ 1b โดยนักเรียนมีพัฒนาการในสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด

ข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันสามารถส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ สามารถนำไปเชื่อมโยงเพื่อปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ และนักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง สนุกกับการทำกิจกรรมมากขึ้น

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน; เกมมิฟิเคชัน; ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์; ภัยธรรมชาติบนผิวโลก

Abstract

This article aimed to (1) study the phenomenon-based learning management approach with gamification and to promote scientific literacy on natural disasters on the surface of the earth, and (2) study the promotion of scientific literacy with learning management using phenomena as a base with gamification. The research model was action research in the classroom. There were 3 action cycles as a research framework. The sample consisted of 36 8th grade students using purposive sampling. There were 4 types of research tools: 1) a learning management plan; 2) a reflection form; 3) a learning activity sheet; and 4) a scientific literacy assessment. The data were analyzed by content analysis and percentage statistics, and the development of science literacy levels was analyzed by scoring and grading according to the PISA 2015 assessment framework.

The research results were as follows: The phenomenon-based learning approach combined with gamification consists of 5 steps, emphasizing phenomena that are close to or encountered in daily life. Encourage students to express their opinions. Credible references are searched for. And rewarding students makes them more interested. The results of promoting science literacy revealed that the level of science literacy of students after learning was 2 levels higher than before learning at level 1b, and the students showed the greatest improvement in their competencies in assessing and designing scientific literacy acquisition processes.

The findings of this research are phenomena-based learning management with gamification. It can promote students' scientific intelligence. can be linked to real-life problems, and students who dare to express their own opinions enjoy doing more activities.

Keywords: Phenomena based learning management; gamification; Scientific literacy; natural disasters on the surface of the earth

บทนำ

ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เข้ากับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีวิจารณญาณ โดยบุคคลที่ได้ชื่อว่ามี ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คือ สามารถสื่อสารหรือโต้แย้งในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งบุคคลนั้นจำเป็นต้องรู้และใช้องค์ประกอบหลายอย่าง ได้แก่ บริบทหรือสถานการณ์ของวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ และต้องมีเจตคติเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์ จากผลการประเมินของ PISA 2015 (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) พบว่า ผู้เรียนของประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยในด้านวิทยาศาสตร์ 421 คะแนน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ซึ่งใน PISA 2015 ค่าเฉลี่ย OECD มีคะแนนวิทยาศาสตร์ที่ 493 คะแนน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ PISA 2012 ด้านวิทยาศาสตร์ มีคะแนนลดลง คะแนนเฉลี่ยวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยไม่มีการเปลี่ยนแปลงนับจากการประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ใน PISA 2006 และประเทศที่มีผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์สูงกว่าทุกประเทศ คือ สิงคโปร์ สำหรับประเทศไทย โรงเรียนที่มีคะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ย OECD คือ กลุ่มโรงเรียนเน้นวิทยาศาสตร์ และกลุ่มโรงเรียนสาธิตของมหาวิทยาลัย ดังนั้นครูจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการพัฒนาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ สมรรถนะทางด้านวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้

จากผลการประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) ทำให้ผู้วิจัยได้ศึกษาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในห้องเรียนของผู้วิจัย เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษาที่ผ่านมาปรากฏว่าผู้เรียนไม่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ได้ ไม่สามารถนำความรู้มาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผลได้ เช่น ครูให้ผู้เรียนศึกษาปรากฏการณ์แผ่นดินถล่มในประเทศไทย แล้วให้นักเรียนทำใบงานอธิบายกระบวนการเกิด ซึ่งนักเรียนส่วนมากไม่สามารถอธิบายได้ นอกจากนี้ นักเรียนไม่สามารถที่จะประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความสามารถในการระบุประเด็นปัญหา ประเมินและออกแบบกระบวนการแก้ปัญหา เช่น ครูสร้างสถานการณ์มาว่าน้ำท่วมบ้านของนักเรียน ไฟฟ้าและน้ำประปาถูกตัด ไม่มีน้ำดื่ม น้ำใช้ นักเรียนสามารถที่จะแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร นักเรียนตอบว่า ก็ไม่ต้องดื่ม น้ำ รอดจนมาบริจาคให้ นอกจากนั้นแล้วผู้เรียนไม่สามารถแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ได้ เช่น นักเรียนขาดการวิเคราะห์ข้อมูลที่นำเสนอจากรูปแบบกราฟไปสู่รูปแบบการเขียนตอบไม่ได้ เพราะในปีที่ผ่านมาครูจะเน้นการสอนแบบบรรยายเป็นหลัก ครูเป็นผู้อธิบายแนวคิด เป็นผู้ชี้คำตอบให้กับนักเรียน ไม่ได้ฝึกให้นักเรียนวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการหาความรู้ด้วยตนเอง บริบทของโรงเรียนก็มีส่วนสำคัญที่จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะและสมรรถนะทาง

วิทยาศาสตร์ ซึ่งปัจจุบันโรงเรียนเปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 เป็นโรงเรียนประจำตำบล แต่อยู่ในอำเภอเมือง มีนักเรียนจำนวน 734 คน นักเรียนส่วนมากเป็นคนในพื้นที่ การจัดการเรียนการสอนมีสื่อเทคโนโลยีน้อย นอกจากนี้โรงเรียนไม่อนุญาตให้นักเรียนนำโทรศัพท์ไปโรงเรียน จึงทำให้นักเรียนขาดการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี ขาดการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง ทำให้ต้องสอนแบบบรรยายและทำใบงาน ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าการสอนในรูปแบบนี้นักเรียนไม่ได้เกิดการเรียนรู้ ความคิดและทักษะของตนเองออกมาเป็นผลให้นักเรียนไม่ได้พัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์

จากประเด็นข้างต้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริงและช่วยส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ในสังคมที่เกิดขึ้นจริง มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน จะทำให้ผู้เรียนได้แสดงทักษะของตนเองออกมา ทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และประเมินผล ซึ่งการเรียนรู้จากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติมากขึ้น นอกจากนี้ถ้านำเทคนิคของเกมมิฟิเคชันมารวมด้วย ซึ่งเทคนิคนี้จะเป็นรูปแบบของเกมโดยไม่ใช้ตัวเกม มาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ ยิ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ได้รับความสนุกสนาน ควบคู่กันไป ซึ่งจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า การนำเกมมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกมจะช่วยให้การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมีความน่าสนใจมากขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลายไม่เครียดจนเกินไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรนนท์ ครุฑาโรจน์ (2563) เรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กลวิธีการเดาความหมายจากบริบทร่วมกับเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเกมมิฟิเคชันร่วมกับการใช้กลวิธีการเดาความหมายจากบริบทเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับดี 2) ความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น และผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากห้องเรียนไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตต่อไปได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หรือ Phenomenon-Based Learning เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความจริงมาเป็นประเด็น เพื่อใช้ในการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้แบบบูรณาการที่มีการเชื่อมโยงระหว่างสาระวิชา ร่วมกับกลยุทธ์การสอน และเครื่องมือ เพื่อสร้างความรู้และทักษะ ภายใต้บริบทที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน (ตะวัน ไชยวรรณ และ กุลธิดา นุกุลธรรม, 2564) และการนำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง มาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่การสำรวจด้วยมุมมองที่หลากหลายในเชิงสหวิทยาการของปรากฏการณ์ที่ศึกษา โดยใช้เทคนิควิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ มาสร้างความรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียนจากการศึกษาแบบข้ามพรมแดนระหว่างวิชา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่มีสัมพันธ์กับชีวิตจริง (อรพรรณ บุตรกัตัญญ, 2561) นอกจากจะเป็นการบูรณาการองค์ความรู้หลายวิชามาใช้ร่วมกันแล้ว สามารถช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ในแต่ละด้านที่แตกต่างกัน เน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้และทักษะได้ด้วยตนเอง และเป็นแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติผ่านกระบวนการที่เป็นระบบโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน (Islakhiyah et al., 2018) ได้แก่ 1. การสังเกตปรากฏการณ์โดยครูนำเสนอปรากฏการณ์เพื่อช่วยให้นักเรียนสร้างคำอธิบาย 2. การเขียนคำอธิบายเบื้องต้น นักเรียนสืบค้นและเขียนคำอธิบายเบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการ และสาเหตุของปรากฏการณ์นั้น 3. การตรวจสอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการตรวจสอบกระบวนการและสาเหตุของปรากฏการณ์ ร่วมกัน เพื่ออธิบายถึงการเกิดและความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ 4. รวบรวมคำอธิบายสุดท้าย สมาชิกภายในกลุ่มประเมิน อภิปรายร่วมกัน คำอธิบายเบื้องต้นจากหลักฐานและการสืบค้นข้อมูล จากนั้นร่วมกันอธิบายต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น 5. การให้เหตุผล นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายโต้แย้งเกี่ยวกับการอธิบายต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นของกลุ่มตนเอง

เกมมิฟิเคชัน เป็นการใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมโดยไม่ใช้ตัวเกม เพื่อเป็นสิ่งที่ช่วยในการกระตุ้นในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งจะใช้กลไกของเกมเป็นตัวดำเนินการ ทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตรวจสอบ ปรับปรุง และหาวิธีการแก้ไขปัญหา ตัวอย่างการนำเอาหลักการพื้นฐานในการออกแบบกลไกการเล่นเกมนั้น เช่น แต้มสะสม (Points) ระดับชั้น (Levels) การได้รับรางวัล (Rewards) กระดานผู้นำ (Leaderboards) หรือจัดการแข่งขันระหว่างผู้เข้าร่วม (Competition) เป็นต้น มาประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นที่ไม่ใช่การเล่นเกมนั้น โดยจำลองสภาพแวดล้อมให้เหมือนการเล่นเกมนั้น (ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล, 2561) นอกจากจะเป็นการใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมโดยไม่ใช้ตัวเกม เพื่อเป็นสิ่งที่ช่วยในการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนแล้ว ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่สนุกสนาน โดยใช้กลไกของเกมเป็นตัวดำเนินการอย่างไม่น่าเบื่อ ทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตรวจสอบ ปรับปรุง และหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย, 2017)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถ สรุปได้ว่า เกมมิฟิเคชัน หมายถึง การนำองค์ประกอบของเกม กลไกของเกมมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน หรือบริบทอื่นๆ ที่ไม่ใช่การเล่นเกมนั้น แต่จะมีลักษณะเหมือนเกมแต่ไม่ใช่เกม กลไกที่นำมาใช้เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ได้แก่ แต้มสะสม การได้รับรางวัล กระดานผู้นำ ระดับชั้น

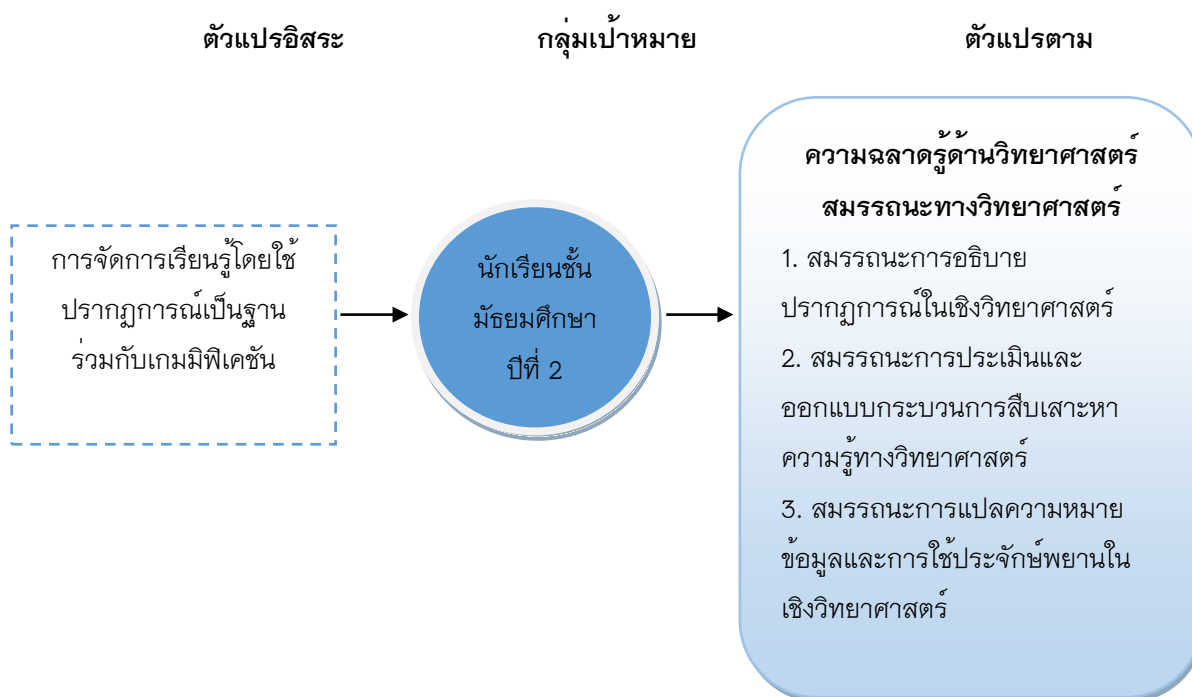
ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) ความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เข้ากับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีวิจารณญาณ (OECD, 2018) บุคคลที่ได้ชื่อ ว่ามีความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Science Literate Person) คือผู้ที่สามารถสื่อสารหรือโต้แย้ง ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งในการประเมิน ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ตามแนวทาง PISA 2015 ซึ่งเป็นปีที่เน้นการประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์เป็นหลัก (น้ำหนักข้อสอบ ร้อยละ 60) และใกล้เคียงกับการประเมิน PISA 2018 ที่เป็นการประเมินปีปัจจุบัน ได้กำหนดกรอบโครงสร้างการประเมินซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ บริบท ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) ซึ่งบุคคลนั้นจำเป็นต้องมี 3 สมรรถนะ ได้แก่ ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เป็นความสามารถของนักเรียนในการเชื่อมโยงความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ โดยการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ด้วยความสมเหตุสมผลเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาและตัดสินใจในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน และส่งเสริมความฉลาดรู้

ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดการเรียนการสอน 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ ขั้นที่ 2 เขียนคำอธิบายเบื้องต้น ขั้นที่ 3 ตรวจสอบ ขั้นที่ 4 รวบรวมคำอธิบายสุดท้าย และขั้นที่ 5 ให้เหตุผล จากนั้นวิเคราะห์การพัฒนาระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ด้วยการให้คะแนนและจัดระดับตามกรอบการประเมิน PISA 2015 โดยประเมิน 3 สมรรถนะ

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ช่วยส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 สมรรถนะที่เป็นองค์ประกอบในความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนการวิจัยตามแนวคิด Kemmis (1998 อ้างถึงใน สิริินภา กิจเกื้อกูล, 2557) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยมีรูปแบบการวิจัยตามวงจรปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1. ขั้นวางแผน (Plan) 2. ขั้นปฏิบัติ (Act) 3. ขั้นสังเกต (Observe) 4. ขั้นสะท้อนผล (Reflect) โดยมีลักษณะเป็นการปฏิบัติซ้ำเป็นวงจร

ทั้งหมด 3 วงจร แบ่งได้ดังนี้ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง น้ำท่วม วงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แผ่นดินถล่ม และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การกัดเซาะชายฝั่ง กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ในโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 36 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 18 คน นักเรียนหญิง 18 คน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากห้องเรียนที่ผู้วิจัยได้ทำการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก จำนวน 3 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง จากการหาคุณภาพและความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 แผนมีความเหมาะสมเฉลี่ย 4.32, 4.42 และ 4.53 ตามลำดับ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 0.72 และ 0.82 ตามลำดับ อยู่ในระดับมาก

2. แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนของครู โดยผู้ให้ข้อมูลคือ ครูผู้ร่วมสังเกตและผู้วิจัย เพื่อสะท้อนผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

3. แบบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ใช้สำหรับวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจัดทำขึ้นตามกรอบการประเมินของ PISA 2015 จำนวน 15 ข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence หรือ IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ เป็นรายข้อซึ่งข้อคำถามในแบบวัดนี้มีความสอดคล้องกับตัวบ่งชี้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า 0.5 ทุกข้อ

4. ใบกิจกรรมของนักเรียน เป็นใบกิจกรรมที่จัดทำขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยดำเนินการเก็บข้อมูล เป็น 4 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ ขั้นที่ 1 วางแผน (Plan) ศึกษาสภาพปัญหาเกี่ยวกับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่งในจังหวัดกำแพงเพชร รวมถึงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วางแผนและออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมสังเกตและผู้วิจัย และใบกิจกรรมของนักเรียนรายกลุ่ม ขั้นที่ 2 ปฏิบัติ (Act) ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล ก่อนเริ่มการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์เป็นรายบุคคล จากนั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน รวมเวลาที่ใช้ 12 ชั่วโมง ใน

เนื้อหาต่อไปนี้เป็น วงจรที่ 1 เรื่อง ภัยธรรมชาติจากน้ำท่วม วงจรที่ 2 เรื่อง ภัยธรรมชาติจากดินถล่มและ วงจรที่ 3 เรื่อง ภัยธรรมชาติจากการกัดเซาะชายฝั่ง ขั้นที่ 3 สังเกต (Observe) ในระหว่างดำเนินการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ผู้วิจัยได้สังเกตและเก็บรวบรวม ข้อมูลจากใบกิจกรรม เกี่ยวกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายในชั้นเรียน ปัญหาและแนวทางแก้ไข ปัญหา โดย บันทึกลงแบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ ขั้นที่ 4 สะท้อนผล (Reflect) เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนผลการ จัดการเรียนรู้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผู้วิจัยสรุปผลการสะท้อนที่ได้และวิเคราะห์เพื่อประเมินการ จัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย มาสรุปแนวทางที่เหมาะสมต่อการนำไปส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ในวงจรถัดไป และหลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดความฉลาดรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก เป็นรายบุคคล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์จากแบบสะท้อนผลการ จัดการเรียนรู้บรรยายเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น ปัญหาและแนวทางการแก้ไข จากการสังเกตพฤติกรรมการ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยยืนยัน ความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคสามเส้าด้านแหล่งข้อมูลจากผู้วิจัยและครูผู้ร่วมสังเกต
2. การวิเคราะห์ผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ ออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย ผลการประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 และผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบน ผิวโลก ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ จากแบบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติ บนผิวโลก วิเคราะห์โดยแยกระดับการรู้สมรรถนะอ้างอิงจากมาตรวัดความฉลาดรู้ตามกรอบการ ประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ PISA 2015 ซึ่งจะวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน เพื่อนำมาเทียบ เป็นระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ที่อ้างอิงจากกรอบการประเมินความฉลาดรู้ด้าน วิทยาศาสตร์ของ PISA ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์การประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก โดยใช้เกณฑ์ที่อ้างอิงจากกรอบการประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA 2015

คะแนน	ระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์	แปลผล
ต่ำกว่า 5.9	ต่ำกว่า 1b	
6.0 – 8.9	1b	ควรปรับปรุง
9.0 – 11.9	1a	
12.0 – 14.9	2	พอใช้
15.0 – 16.4	3	ดี
16.5 – 19.4	4	ดีมาก
19.5 – 20.9	5	ดีเยี่ยม
21.0 ขึ้นไป	6	ดีเลิศ

และใบกิจกรรมของนักเรียน ข้อคำถามในใบกิจกรรมของนักเรียนจะเป็นคำถามอัตนัยแบบเขียนตอบที่วัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 สมรรถนะ ซึ่งการให้คะแนนมีรายละเอียดดังนี้ หากตอบถูกต้องครบถ้วนให้ 2 คะแนน หากตอบถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วนให้ 1 คะแนน หากตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน จากนั้นนำคะแนนรวมกัน จัดระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ดังตาราง 1 โดยใช้สถิติพื้นฐาน หาร้อยละของคะแนน เพื่อนำมาเทียบเป็นระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ยืนยันความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคสามเส้าด้านวิธีการรวบรวมข้อมูลจากใบกิจกรรมของนักเรียนและแบบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

ขั้นสังเกตปรากฏการณ์ ปรากฏการณ์ ควรเลือกปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน นักเรียนมีประสบการณ์โดยตรง หรือเคยพบเห็นในชีวิตประจำวันจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสงสัย เกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา การเตรียมความพร้อม และใช้สื่อเทคโนโลยีที่หลากหลาย ครูควรเตรียมกระดาษคำตอบไว้ให้พร้อม หรือการตอบคำถามสามารถทำในแอปพลิเคชัน นักเรียนจะเกิดความสนใจมากกว่าการตอบคำถามใน power point และควรสร้างสถานการณ์ให้เกิดความผ่อนคลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าพูดคุย ตอบคำถาม

ขั้นเขียนคำอธิบายเบื้องต้น นักเรียนรู้จักหน้าที่ของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างของสมาชิกภายในกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่กันอย่างชัดเจนภายในกลุ่ม เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการ

แลกเปลี่ยนทางความคิดและให้คำอธิบายต่อสถานการณ์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ครูควรจะให้ นักเรียน ได้จับกลุ่มกันเอง หรือครูควรเข้าไปสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองและพูดคุย กระตุ้นให้นักเรียนได้สร้างความคุ้นเคยกันภายในกลุ่ม และควรมีคัลลิบริวติโอปรากฏการณ์ธรรมชาติให้นักเรียนดูแค่ปรากฏการณ์เดียว จะทำให้นักเรียนไม่เกิดความสับสน หรือเปลี่ยนเป็นข่าวเกี่ยวกับปรากฏการณ์แทนและต้องปรับประเด็นท้าทายให้มีความสอดคล้องกับปรากฏการณ์ ต้องไปในทิศทางเดียวกัน

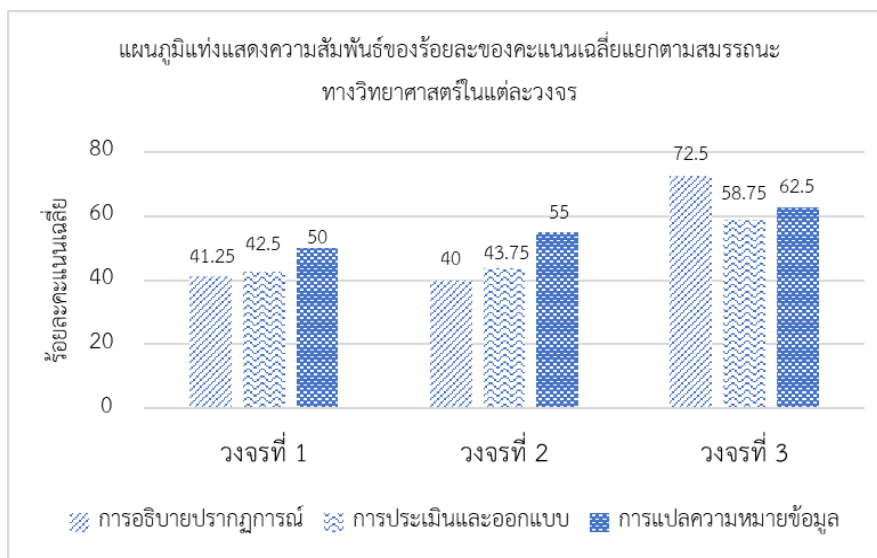
ขั้นตรวจสอบ มีการสืบค้นข้อมูลแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ การเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ การตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลต้องมาจากหลายแหล่ง นักเรียนสามารถออกแบบวิธีการตรวจสอบและทำการตรวจสอบการหาหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับ ปรากฏการณ์ โดยมีการบูรณาการเชื่อมโยงความรู้จากศาสตร์สาขาวิชาต่าง ๆ ประกอบการสืบค้น ข้อมูล

ขั้นรวบรวมคำอธิบายสุดท้าย นักเรียนในกลุ่มอภิปรายร่วมกัน โดยประเมินจากหลักฐาน องค์ความรู้ ที่ได้จากขั้นตอนที่แล้วเพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา โดยนักเรียนมีการออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาที่มีการใช้องค์ความรู้ ต่างๆ จากสืบค้นมารวบรวมหาข้อสรุปของแนวทางต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา ครูชี้แนะแนวทางถึงการสืบค้นรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหา และกระตุ้นให้นักเรียนสรุปเป็นแนวทางที่เหมาะสมได้ ออกมานำเสนองานทั้งกลุ่มและให้แบ่งหัวข้อในการพูด ไม่ตำหนิเมื่อพูดผิด พูดไม่ได้

ขั้นการให้เหตุผล มีการระบุเหตุผลสนับสนุนสำหรับแนวทางการแก้ไขปัญหาที่นักเรียนเลือกใช้ เพื่อหาความเป็นไปได้ของแนวทางในการแก้ปัญหาว่ามีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดในการแก้ปัญหา เมื่อใช้วิธีนี้ในการแก้ปัญหาจะเกิดอะไรขึ้น ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนได้อธิบายเหตุผลของแต่ละแนวทางในการแก้ปัญหตามสภาพจริงว่าเหมาะสมหรือไม่ จากนั้นก็ร่วมกันอภิปรายเพื่อลงข้อสรุป ตัดสินใจเลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์นั้น ๆ สุดท้ายการให้รางวัลควรให้ครบทุกกลุ่ม หรือมีรางวัลให้อย่างน้อย 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้ที่ 1 2 และ3 แต่รางวัลก็มีขนาดแตกต่างกันไป

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ผลการประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ ใบกิจกรรมของนักเรียน แบ่งการวิเคราะห์ตามสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถแสดงการเปรียบเทียบร้อยละคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามวงจรปฏิบัติการได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงแผนภูมิแท่งแสดงความสัมพันธ์ของร้อยละคะแนนเฉลี่ยแยกตามสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจร

จากภาพ นักเรียนมีการพัฒนาสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมาได้แก่ สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ตามลำดับ ในสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนลดลงจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า นักเรียนไม่สามารถนำความรู้เรื่องดินถล่มมาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล และระบุ ใช้ และสร้างแบบจำลองและการนำเสนอข้อมูลเพื่อใช้ในการอธิบายสาเหตุเกิดจากครุมีคิลิปีดีโอปรากฏการณ์ธรรมชาติให้นักเรียนดู 2 วิดีทัศน์ ทำให้นักเรียนเกิดการสับสนว่าสรุปแล้วผู้วิจัยเอาปรากฏการณ์ไหนเป็นปรากฏการณ์หลัก จึงส่งผลต่อการอธิบายปรากฏการณ์ และวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์สูงที่สุด ผู้วิจัยวิเคราะห์ปรากฏการณ์ เรื่อง ภัยธรรมชาติจากการกัดเซาะชายฝั่งเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นจริง เกิดขึ้นทุกวัน จึงทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ จากการวิเคราะห์สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 สมรรถนะ จากแบบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถแสดงผลคะแนนเฉลี่ย ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน

ตัวบ่งชี้	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยสมรรถนะความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน
1. สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์	10	2.03	5.36
2. สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	10	3.92	5.53
3. สมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์	10	2.06	4.06
คะแนนรวมเฉลี่ยจากแบบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์	30	8.01	14.95
ระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์		1b	2

จากตาราง 2 พบว่า ระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากระดับ 1b เพิ่มเป็นระดับ 2 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ตามตัวบ่งชี้แต่ละสมรรถนะ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการในสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมาได้แก่ สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

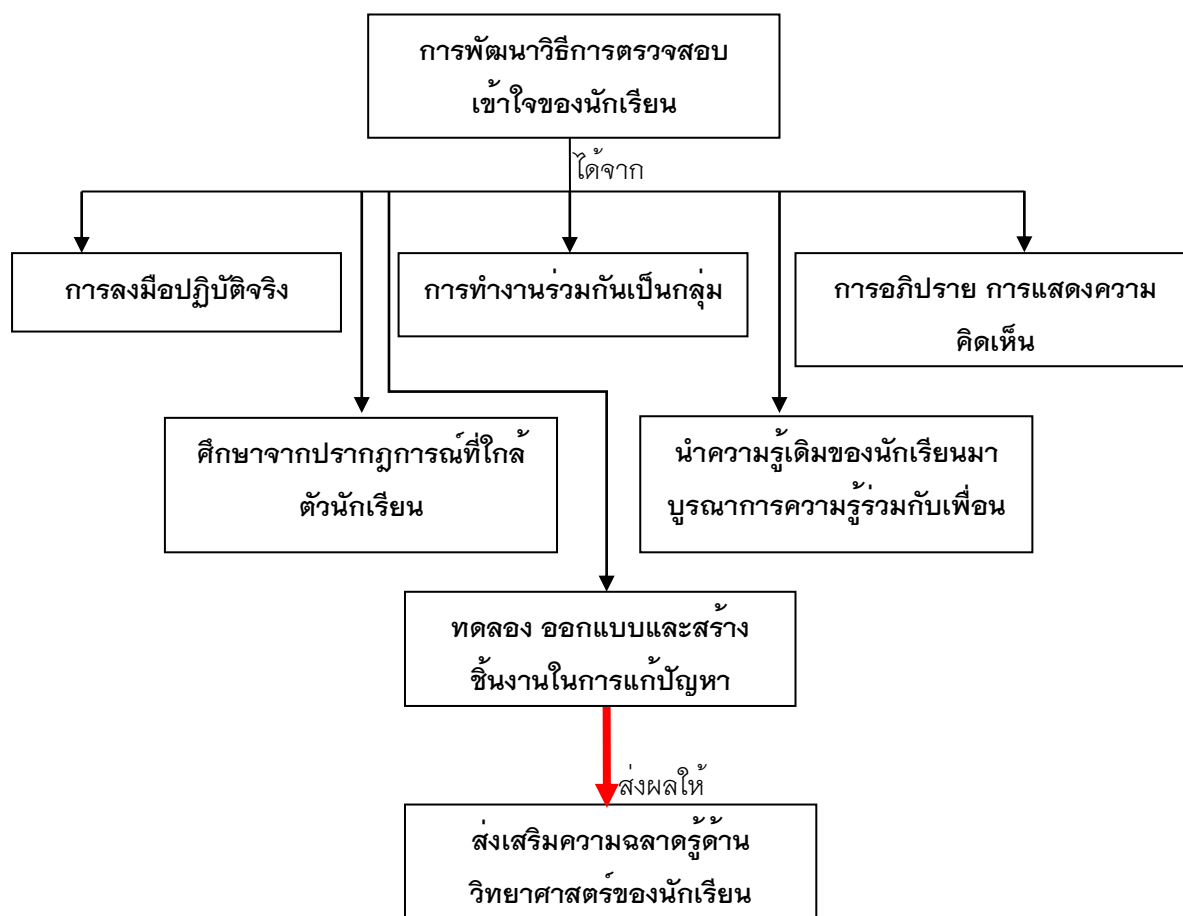
ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้ทำให้ได้แนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน โดยครูส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนอย่างทั่วถึง ทั้งในการอภิปราย การแสดงความคิดเห็น การเล่นเกมสะสมคะแนน การสืบค้นข้อมูลและการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ จะช่วยกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้เกิดกับผู้เรียน และจะมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาจากปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัว โดยสามารถนำความรู้เดิมของนักเรียนมาบูรณาการร่วมกับเพื่อน จะช่วยส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ สาเหตุที่ได้ผลการวิจัยเช่นนี้เนื่องจากการทำกิจกรรมของนักเรียนในห้องเรียน การทำใบกิจกรรมของนักเรียน และแบบสะท้อนผลจากผู้วิจัยและเชี่ยวชาญที่ร่วมสังเกตการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ อรพรรณ บุตรกัตถัญญ (2561) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นการนำปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง มาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้

นำไปสู่การสำรวจด้วยมุมมองที่หลากหลายในเชิงสหวิทยาการของปรากฏการณ์ที่ศึกษา โดยใช้เทคนิควิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ มาสร้างความรู้และพัฒนาทักษะ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่มีสัมพันธ์กับชีวิตจริง

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า การส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ มีคะแนนรวมเฉลี่ยในวงจรปฏิบัติการ 1-3 ซึ่งจัดเป็นระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA 2015 อยู่ในระดับ 2 และระดับ 4 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายสมรรถนะพบว่าคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 สมรรถนะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และการประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีระดับความฉลาดรู้ก่อนการจัดการเรียนที่ระดับ 1b และหลังการจัดการเรียนรู้ที่ระดับ 2 ซึ่งนักเรียนมีการพัฒนาในสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด สาเหตุที่ได้ผลการวิจัยเช่นนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และให้ผู้เรียนได้นำความรู้จากเรื่องที่เรียนมาเชื่อมโยงเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับ พิมพ์ลอย ตามตระกูล (2564) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด - เบส ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้บริบทเป็นฐานรวมกับการใช้เทคโนโลยี ผลการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนพบว่า นักเรียนสามารถพัฒนาระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ที่ระดับ 2 สูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับ 1b

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก พบว่า การพัฒนาวิธีการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้นักเรียนได้ทดลอง ออกแบบและสร้างชิ้นงานในการแก้ปัญหาของตนเอง จะช่วยพัฒนาจากความคิดรวบยอดที่นักเรียนได้จากการสืบค้นหาความรู้ไปสู่การลงมือปฏิบัติจริง และสามารถสะท้อนทักษะความสามารถของนักเรียนได้เป็นรูปธรรมชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยครูส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนอย่างทั่วถึง ทั้งในการอภิปราย การแสดงความคิดเห็น และการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน จะมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ศึกษาจากปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน โดยสามารถนำความรู้เดิมของนักเรียนมาบูรณาการความรู้ร่วมกับเพื่อน สามารถส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ หรือสรุปง่าย ๆ ดังผังมโนทัศน์นี้



ภาพที่ 3 ฟังมโนทัศน์

สรุป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง ภัยธรรมชาติบนผิวโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีแนวทางการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ ขั้นที่ 2 เขียนคำอธิบายเบื้องต้น ขั้นที่ 3 ตรวจสอบ ขั้นที่ 4 รวบรวมคำอธิบายสุดท้าย และขั้นที่ 5 การให้เหตุผล สำหรับผลการส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ พบว่า ระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนอยู่ที่ระดับ 2 สูงกว่า ก่อนเรียนที่ระดับ 1b โดยนักเรียนมีพัฒนาการในสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด รองลงมาได้แก่ สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถนำไปเชื่อมโยงเพื่อปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ และกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง สนุกกับการทำกิจกรรมมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชัน พบว่าปรากฏการณ์หรือสถานการณ์ที่น่าเสนอ ควรเลือกปรากฏการณ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่สอน เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน ไม่ซับซ้อนมากเกินไป สามารถพบเห็นในชีวิตประจำวันและเป็นสถานการณ์ที่ใกล้ตัวกับนักเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้ ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีการบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชาประกอบการศึกษาปรากฏการณ์

1.2 การส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความเป็นกันเอง ให้อิสระในการคิด การแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ มีความกล้าแสดงออกในการนำเสนอข้อมูล

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับเกมมิฟิเคชันในงานวิจัยนี้ ในขั้นตอนการตรวจสอบความเข้าใจ มีเพียงการให้นักเรียนได้สืบค้นความรู้ที่ใช้ในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์และทำใบกิจกรรมของตนเองเท่านั้น ดังนั้นควรมีการพัฒนาวิธีการตรวจสอบความเข้าใจโดยการให้นักเรียนได้ทดลองออกแบบและสร้างชิ้นงานในการแก้ปัญหาของตนเอง ซึ่งจะช่วยพัฒนาจากความคิดรวบยอดที่นักเรียนได้จากการสืบค้นหาความรู้ไปสู่การลงปฏิบัติจริง และสามารถสะท้อนทักษะความสามารถของนักเรียนได้เป็นรูปธรรมชัดเจนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. (2017). *เกมมิฟิเคชัน (Gamification) โลกแห่งการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยเกม*. Touchpoint. สืบค้นจาก <https://touchpoint.in.th/gamification/>.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ. ชัดเชสพับลิเคชัน.

- จิรนนท์ คุรุชาโรจน์, รัฐพล ประดับเวทย์ และ นฤมล ศิริวงษ์. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้กลวิธีการเดาความหมายจากบริบทร่วมกับเกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 15(3), 47-630. สืบค้นจาก http://edu.msu.ac.th/journal/home/journal_file/785.pdf
- ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. (2561). เกมมิฟิเคชันเรียนเล่นให้เป็นเกม. คลังความรู้ SciMath. สืบค้นจาก <https://www.scimath.org/article-technology/item/8669-2018-09-11-08-06-48>.
- ชนัดต์ พูนเดช. (2559). แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 18(3), 331-339. สืบค้นจาก https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/66651
- ตะวัน ไชยวรรณ และ กุลธิดา นุกุลธรรม. (2564). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน : การเรียนรู้แบบบูรณาการ เพื่อส่งเสริมความรู้ของผู้เรียนในโลกแห่งความจริง. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 15(2), 251-263. สืบค้นจาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JournalGradVRU/article/view/246642>
- พิมพ์ลอย ตามตระกูล. (2565). การพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง กรด-เบส ด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบใช้บริบทเป็นฐานรวมกับการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม*, 12(1), 291-305. สืบค้นจาก <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/npuj/article/view/252423>
- เรวณี ชัยเชาวรัตน์. (2562). การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน. Thepotential. สืบค้นจาก <https://thepotential.org/knowledge/phenomenon-based-learning/>.
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2557). การจัดการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ศตวรรษที่ 21. เพชรบูรณ์: จุลติสการพิมพ์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). รายงานการอบรมหลักสูตร Science Education for Science and Mathematically Gifted Learner The Normal Lyceum of Helsinki. สืบค้นจาก <https://www.obec.go.th/wp-content/uploads/2019/06/Finland-สวก.pdf>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579. กรุงเทพฯ: พรินทวาทกราฟฟิค.
- สุชานันท์ วรพัฒนานนท์ และ สกนธ์ชัย ชะนูนันท์. (2566). การจัดการเรียนรู้แบบปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เรื่องปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(1), 136-149. สืบค้นจาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/257433>

- อรพรรณ บุตรกัตัญญ. (2561). การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อการสร้างมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความเป็นจริงของผู้เรียน. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 46(2), 348–365. สืบค้นจาก <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDUCU/article/view/131909>
- Kim, S. (2013). Effects of the Gamified Class in Engineering Education Environments. *Journal of Convergence Information Technology*, 8(13), 253.
- 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, 173–185. <https://doi.org/10.2991/icomse-17.2018.31>