

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
Phenomenon-Based Learning for Learning Achievement Development
and Critical Thinking for Grade 7 Students

เบญจวรรณ เห่งกระโทก^{1*} และสิรินาถ จงกลกลาง²
Benjawan Hengkrathok^{1*} and Sirinat Jongkonklang²

(Received: Jan. 9, 2024; Revised: Mar. 9, 2024; Accepted: Mar. 11, 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานก่อนและหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนปทุมคงคาประชานิรมิต จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 29 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน และแบบบันทึกการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แต่หลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน พบว่า ชั้นเรียนมีบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ กระตือรือร้น มีอิสระในการคิด เกิดการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย และมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้ปรากฏการณ์เป็นฐาน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คณิตศาสตร์

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา 30000

M.Ed., Student in Curriculum and Instruction Program, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand

* Corresponding author, e-mail: benjawan303@gmail.com

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา 30000

Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand

ABSTRACT

This study aimed to: 1) compare students' learning achievement before and after learning, and their learning achievement against the 70 percent criterion, 2) compare students' critical thinking before and after learning, and 3) study the learning conditions using phenomenon-based learning. The research sample group consisted of 29 grade 7 students from class 1/1 at Pakthongchai Prachaniramit School in the first semester of the academic year 2022, selected by cluster random sampling. The research instruments included lesson plans, a learning achievement test, a critical thinking test, an observation form, and a learning log form. Statistics used for data analysis were mean, percentage, standard deviation, t-test, and content analysis.

The research findings showed that: 1) students' learning achievement was higher than before, but learning achievement after the lessons was less than the 70 percent criterion, statistically significant at the .05 level, 2) students' critical thinking was statistically significantly higher than before at the .05 level, and 3) learning conditions using phenomenon-based learning created a conducive environment for active learning, where students played an active role, were enthusiastic, and were independent in their thinking. This created a classroom where diverse ideas were expressed, fostering good interactions.

Keywords: Phenomenon-based learning, Critical thinking, Mathematics

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งส่งผลให้นักเรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, น. 1) อีกทั้งยังพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญ 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 4) ซึ่งจุดเริ่มต้นสำคัญในการออกแบบการเรียนรู้คือ แนวคิดให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในชั้นเรียนปัจจุบัน มุ่งให้นักเรียนได้รับความรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นเนื้อหาและการทำงานตามขั้นตอนหรือกระบวนการที่ครุยกตัวอย่าง สำหรับการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะอื่นๆ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้แล้ว เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของคณิตศาสตร์นั้น ยังมีไม่มากเท่าที่ควร (อัมพร ม้าคอง, 2559, น. 13) ดังนั้น ครูจำเป็นต้องมีการปรับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และสืบค้นองค์ความรู้ใหม่ๆ มาถ่ายทอดให้นักเรียน โดยมีหลักการว่ากระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องเน้นให้นักเรียนแสวงหาความรู้ พัฒนาความสามารถได้ตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพของตนเอง รวมถึงสนับสนุนให้มีการฝึกปฏิบัติ ในสภาพการทำงานจริงที่มีความหลากหลาย ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกทักษะด้านต่างๆ เกิดกระบวนการคิดและสามารถเชื่อมโยงความรู้นำไปใช้ในชีวิตจริงของนักเรียนได้ (ทรงชัย อักษรคิด, 2564, น. 108) นั่นคือ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบันและอนาคตจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

ในยุคสังคมฐานความรู้ที่เต็มไปด้วยองค์ความรู้มหาศาลและมีความเป็นพลวัตเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้ในยุคนี้จึงไม่ควรมุ่งเน้นเพียงการถ่ายทอดความรู้เพียงอย่างเดียว แต่ควรสร้างทักษะที่จำเป็นให้กับนักเรียนด้วย (พงศธร มหาวิจิตร, 2564, น. 19) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทในการเรียนรู้ โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ให้นักเรียนเกิดกระบวนการแก้ปัญหาผ่านการลงมือปฏิบัติ มีการเรียนรู้ร่วมกัน แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะต่างๆ ได้ สอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ซึ่งแนวคิดสำคัญที่เชื่อว่านักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการแก้ปัญหา (Problem solving) (พงศธร มหาวิจิตร, 2560, น. 42) ทฤษฎีดังกล่าวนี้เป็นทฤษฎีรากฐานของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หลากหลายรูปแบบ รวมทั้งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning) เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่ได้นำปรากฏการณ์ต่างๆ ที่น่าสนใจมาเป็นประเด็นให้นักเรียนเกิดความสงสัย กำหนดปัญหาหรือคำถามให้เกิดการแสวงหาความรู้และวิธีการต่างๆ ในการเรียนรู้เพื่อค้นหาคำตอบแก้ปัญหา และลงมือปฏิบัติผ่านกระบวนการเรียนรู้ในบริบทจริงที่มีความต่อเนื่องบนพื้นฐานทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (อรพรรณ บุตรกตัญญู, 2561, น. 350) จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีจุดเริ่มต้นจากการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยมีลักษณะเป็นองค์รวม สอดคล้องกับสภาพจริงและบริบท มีการเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และมีกระบวนการเรียนรู้ (Silander, 2015) นั่นคือการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานจะช่วยทำให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากการเรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตจริง

การออกแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หากเชื่อมโยงไปยังวิถีชีวิตจริง จะส่งผลให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ ทักษะ ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยการประยุกต์ใช้บทบาทของนักเรียนในกระบวนการเรียนรู้ ที่เริ่มต้นจากการสังเกต สำรวจและลงมือปฏิบัติผ่านปรากฏการณ์ที่สนใจ เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความจริงเพื่อให้ได้คำตอบอย่างมีจุดหมาย (Daehler & Folsom, 2016; Silander, 2015 อ้างถึงใน อรรถพรณ บุตรกตัญญู, 2561, น. 355-356) ซึ่งจะส่งเสริมการพัฒนาระบวนการคิด และทักษะที่จำเป็นต่างๆ จากการที่นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนมีบทบาทและมีความสำคัญที่สุดในการเรียนรู้ โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน เริ่มจากขั้นที่ 1 สังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ด้วยมุมมองที่หลากหลายแตกต่างกัน เพื่อกระตุ้นความสนใจนำไปสู่จุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ ในขั้นที่ 2 เป็นการตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ ผ่านการสืบค้น ค้นคว้า สืบเสาะ อภิปราย วิพากษ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจ นำเสนอองค์ความรู้หรือคำตอบที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้อภิปรายอย่างมีเหตุผลและสรุปองค์ความรู้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานช่วยสนับสนุนทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น การสื่อสาร ความร่วมมือร่วมใจ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Zhukov, 2015) ซึ่งการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการคิดที่ใช้เหตุผล โดยมีการศึกษาข้อเท็จจริง หลักฐาน และข้อมูลต่างๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจ แล้วนำมาพิจารณาวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผลก่อนการตัดสินใจ (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2558, น. 137) การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะทางการคิดที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะนำไปสู่การเรียนรู้เชิงลึกและเข้าใจเนื้อหา เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้ค้นพบและใช้กระบวนการทางข้อมูลในการประมวลผล ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักคิดด้วยตนเองจนนำไปสู่ข้อสรุปด้วยการพิจารณาอย่างสมเหตุสมผลด้วยมุมมองอย่างรอบด้าน จะเห็นได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีความจำเป็นต่อการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนได้คิดอย่างเป็นระบบ กลายเป็นคนที่มองได้ลึก มีการวิเคราะห์และประเมินความคิดได้มีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีคุณค่า (บรรจง อมรชีวัน, 2556, น. 12-16)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน รวมทั้งทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง นอกจากนี้ผลที่ได้จากการวิจัยนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่สนใจใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาและระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

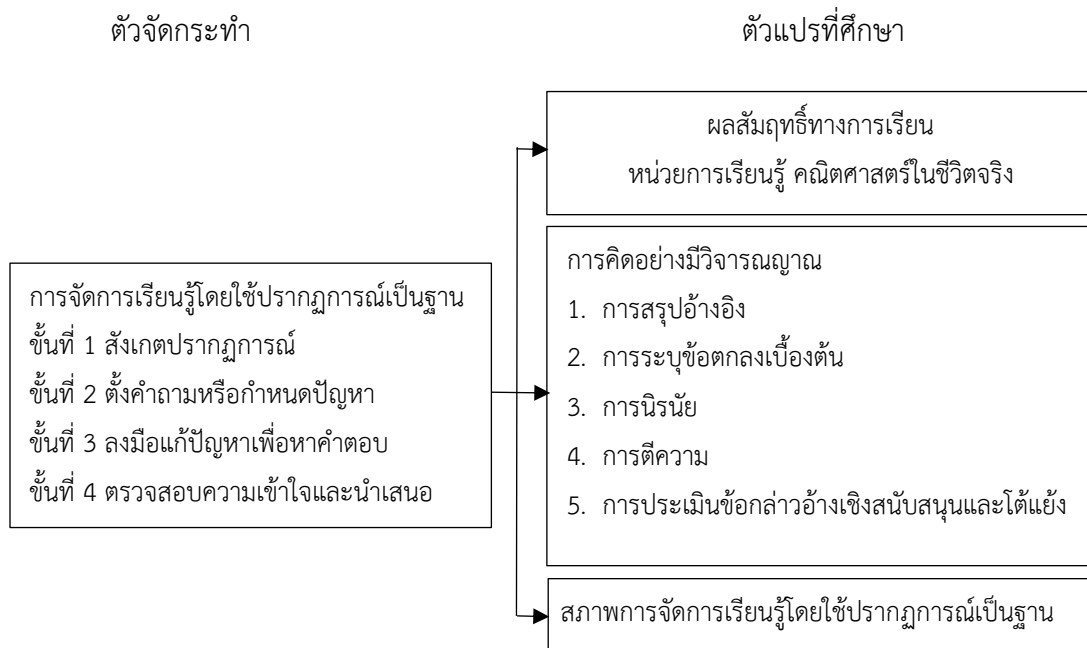
1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานก่อนและหลังเรียน และหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมุติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ใช้ความรู้และความคิดรวบยอดแต่ละศาสตร์ รวมทั้งการฝึกปฏิบัติจริงในการเรียนรู้ปรากฏการณ์ที่น่าสนใจอย่างสมเหตุสมผล นักเรียนจะได้สร้างองค์ความรู้และทักษะใหม่ๆ รวมทั้งได้ฝึกประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะกับปรากฏการณ์นั้นๆ ช่วยให้ความรู้ใหม่มีคุณค่าต่อนักเรียน เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและมีความหมาย (Daehler & Folsom, 2016) ในครั้งนี้สามารถแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental research) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (The single group pretest posttest design) (กิตติพงษ์ ลือนาม, 2564, น. 49-50) มีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ โรงเรียนปทุมคงคาประชานิรมิต อำเภอเมืองปัก จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครราชสีมา จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 66 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนปทุมคงคาประชานิรมิต อำเภอเมืองปัก จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครราชสีมา จำนวนนักเรียน 29 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) (กิตติพงษ์ ลือนาม, 2564, น. 69-70)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานหน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง รายวิชา คณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค21102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง คือ แผนที่ 1 ลมฟ้าอากาศ แผนที่ 2 Covid-19 กับ ชีวิตวิถีใหม่

และแผนที่ 3 พลิกวิกฤตเป็นโอกาสบนโลกออนไลน์ ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ผู้สอนเลือกปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน นักเรียน นักเรียนสังเกตปรากฏการณ์ ขั้นที่ 2 นักเรียนตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่ได้จากการสังเกตปรากฏการณ์ ขั้นที่ 3 นักเรียนลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองผ่านการเรียนรู้โดยใช้องค์ความรู้ที่หลากหลาย แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มเพื่อค้นหาคำตอบ และขั้นที่ 4 นักเรียนนำเสนอองค์ความรู้หรือคำตอบที่ได้จากการลงมือแก้ปัญหา ผู้สอนและนักเรียนอภิปรายและสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน ซึ่งผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญที่ใช้แบบประเมินความสอดคล้องเหมาะสมแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ พบว่า ภาพรวมของแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องและเหมาะสมมากที่สุด หรือมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.96

2.2 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จากจำนวน 40 ข้อ วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องหรือค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (สมบูรณ์ ตันยะ, 2556, น. 164) พบว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีจำนวน 40 ข้อ ผ่านเกณฑ์ โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วคัดเลือกจำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.25-0.76 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.87 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้วิธีการของ Kuder-Richardson จากสูตร KR-20 (สุนันท์ สี่พาย, 2564, น. 128-129) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.76

2.3 แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จากจำนวน 40 ข้อ วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง หรือค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) ของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (สมบูรณ์ ตันยะ, 2556, น. 164) พบว่า แบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณมีจำนวน 40 ข้อ ผ่านเกณฑ์ โดยมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67-1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วคัดเลือกจำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.33-0.77 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.84 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้วิธีการของ Kuder-Richardson จากสูตร KR-20 (สุนันท์ สี่พาย, 2564, น. 128-129) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.72

2.4 แบบสังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นแบบบันทึกการสังเกต ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ข้อมูลพื้นฐานของการสังเกต ประกอบด้วย วันเดือนปี เวลา สถานที่ที่สังเกต และชื่อผู้สังเกต และ 2) รายการที่สังเกตและผลที่สังเกต ประกอบด้วย บรรยายากการเรียนในชั้นเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน ความร่วมมือ/กระตือรือร้นของนักเรียน และพฤติกรรมแสดงออกทางความคิดของนักเรียน ตรวจคุณภาพความถูกต้องเหมาะสมและความสอดคล้องของแบบสังเกตโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะ

2.5 แบบบันทึกการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นข้อคำถามปลายเปิดที่ให้นักเรียนเขียนบันทึกสิ่งที่ได้เรียนรู้หลังจากเรียน โดยมีข้อคำถาม ดังนี้ สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ สิ่งที่เป็นปัญหา/อุปสรรค และสิ่งที่นักเรียนประทับใจจากการเรียนรู้ ตรวจสอบคุณภาพความถูกต้องเหมาะสมและความสอดคล้องของแบบบันทึกโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการดำเนินการทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากนั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน จำนวน 3 แผน แผนละ 4 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง เมื่อจบในแต่ละแผน นักเรียนบันทึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย 1 คน สังเกตสภาพการจัดการเรียนรู้ แล้วทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดฉบับเดิม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณรายบุคคล มาวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ร้อยละ (%) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วเปรียบเทียบคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test for dependent) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ใช้สถิติทดสอบค่าที (t-test for one sample) และวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตและแบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานก่อนและหลังเรียน และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ดังตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

คะแนน	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	29	8.21	1.74	21.373*	.000
หลังเรียน	29	12.66	2.21		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

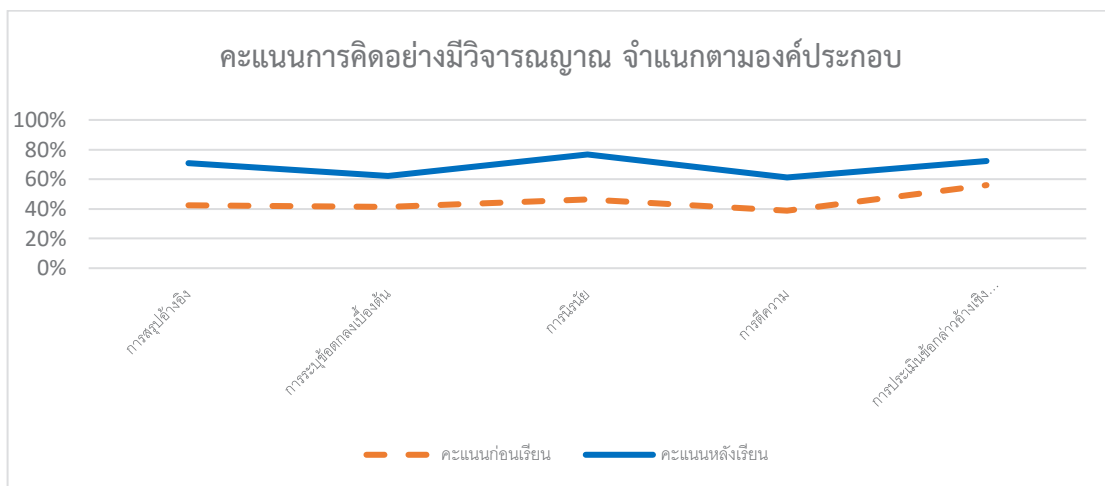
จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	คะแนนร้อยละ 70	$\bar{X}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	29	20	14	12.66	2.21	-3.279	.001

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง หลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานดังภาพที่ 2 และตารางที่ 3



ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำแนกตามองค์ประกอบ

จากภาพที่ 2 คะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน จำแนกตามองค์ประกอบ พบว่า คะแนนก่อนเรียน องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละสูงสุด คือ การประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง คิดเป็น

ร้อยละ 56.03 รองลงมา คือ การนิรนัย คิดเป็นร้อยละ 46.55 และต่ำสุด คือ การตีความ คิดเป็นร้อยละ 38.79 และคะแนนหลังเรียนองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยร้อยละสูงสุด คือ การนิรนัย คิดเป็นร้อยละ 76.72 รองลงมา คือ การประเมินข้อกล่าวอ้างเชิงสนับสนุนและโต้แย้ง คิดเป็นร้อยละ 72.41 และต่ำสุด คือ การตีความ คิดเป็นร้อยละ 61.21

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน

คะแนน	n	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	29	9.00	1.28	23.157*	.000
หลังเรียน	29	13.72	1.96		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

3.1 บรรยายภาคการเรียนในชั้นเรียน พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นวิธีการเรียนรู้แบบใหม่ที่นักเรียนไม่เคย เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ลงมือเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจ ซึ่งทำให้บรรยากาศของการเรียนในชั้นเรียนนั้นเปลี่ยนแปลงไปทำให้นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น มีความสนุกในการเรียนรู้

3.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครู พบว่า ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนยังไม่ค่อยมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่มมากเท่าที่ควร แต่ในแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป มาจะพบว่านักเรียนสามารถที่จะแบ่งหน้าที่กันในการทำงานกลุ่ม มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงาน และช่วยทำให้บทบาทของครูเปลี่ยนแปลงไปจากครูที่ทำหน้าที่ยิบบรรยายหน้าชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว เป็นบทบาทที่ครูยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน ให้อิสระทางความคิดนักเรียน นักเรียนกล้าที่จะถามและแสดงความคิดเห็นของตนเอง

3.3 ความร่วมมือ/กระตือรือร้นของนักเรียน พบว่า นักเรียนให้ความร่วมมือ และมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ตั้งแต่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนมีความพยายาม

ในการทำความเข้าใจกับวิธีการเรียนรู้ที่นักเรียนไม่คุ้นเคย โดยจะคอยถามข้อสงสัยกับครู ในแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป มา นักเรียนสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น สังเกตจากที่นักเรียน สามารถตั้งประเด็นปัญหาที่นักเรียนสนใจได้หลากหลาย สามารถค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ออกแบบผลงาน และการนำเสนอที่น่าสนใจ เชื่อมโยงความรู้เพื่อใช้ในการอธิบายประกอบความคิดของตนเองได้อย่างสมเหตุสมผล

3.4 พฤติกรรมการแสดงความคิดของนักเรียน พบว่า นักเรียนเกิดการพัฒนาการคิด ผ่านขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านสิ่งที่นักเรียนสนใจ ทำการลงมือ แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบด้วยการค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ความรู้ตามประเด็นปัญหา ที่นักเรียนสนใจ สามารถนำเสนองานได้อย่างหลากหลายและน่าสนใจ รวมทั้งสามารถแสดง ความคิดเห็นสนับสนุนและโต้แย้งอย่างสมเหตุสมผล

อภิปรายผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปรากฏการณ์เป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตาม สมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการ จัดการเรียนรู้ที่นักเรียนจะได้รับการพัฒนาในด้านของความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นที่นักเรียน สามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงของนักเรียน ซึ่งปรากฏการณ์ที่นำมาใช้ ในการจัดการเรียนรู้ ปรากฏการณ์แรกเป็นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับลมฟ้าอากาศ ที่นักเรียนจะได้ เรียนรู้ผ่านการสังเกตลักษณะลมฟ้าอากาศ จากการพยากรณ์อากาศในแต่ละวัน นักเรียนจะได้เรียนรู้ ผ่านมุมมองที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของสภาพอากาศ ที่มีความเกี่ยวข้องทั้งในเรื่องของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือได้เรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะทาง ภูมิศาสตร์ที่ส่งผลต่อลักษณะของลมฟ้าอากาศในแต่ละพื้นที่ นักเรียนเรียนรู้ตามสภาพจริงของลมฟ้า อากาศที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละวันปรากฏการณ์ที่สอง คือ Covid-19 กับชีวิตวิถีใหม่ เป็นปรากฏการณ์ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและส่งผลกระทบต่อชีวิตนักเรียนในเรื่องต่างๆ นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่าน ปรากฏการณ์นี้ได้หลากหลายแง่มุม ทั้งในเรื่องของคณิตศาสตร์ที่มีการนำเสนอข้อมูลด้วยค่าสถิติ ต่างๆ เช่น จำนวนผู้ป่วย จำนวนผู้เสียชีวิต จำนวนวัคซีน เป็นต้น มีการนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับลักษณะของเชื้อ Covid-19 หรือข้อมูลเกี่ยวกับวัคซีนที่ใช้ฉีดป้องกัน รวมทั้ง การปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิตจนเกิดคำว่า “ชีวิตวิถีใหม่” และปรากฏการณ์สุดท้ายที่นำมาใช้ ในการจัดการเรียนรู้ คือ พลิกวิกฤติเป็นโอกาสบนโลกออนไลน์ จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของ เชื้อ Covid-19 ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการใช้ชีวิตหลายๆ ด้าน พฤติกรรม ที่ปรับเปลี่ยนและเห็นได้ชัดอย่างหนึ่งคือ การซื้อสินค้าออนไลน์ จึงใช้ปรากฏการณ์นี้ให้นักเรียนได้

เรียนรู้ในเรื่องข้อมูลของสินค้าที่เป็นที่นิยม แอปพลิเคชันที่ใช้ในการซื้อขายสินค้าออนไลน์ ยอดการขายสินค้า เป็นต้น จากปรากฏการณ์ทั้ง 3 ปรากฏการณ์ที่นำมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการเรียนรู้ ของนักเรียน ซึ่งแต่ละปรากฏการณ์นั้นนักเรียนแต่ละคนสามารถที่จะเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายแง่มุม ตามสภาพจริงที่นักเรียนได้จากการสังเกตด้วยตนเอง โดยแต่ละปรากฏการณ์นั้นมีความสอดคล้อง กับบริบท นักเรียนมองเห็นประโยชน์ของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง ว่าสิ่งที่เรียนนั้น มีความเชื่อมโยงกับการนำไปใช้ในชีวิตของตนเองอย่างไรบ้าง สิ่งที่ตามมาคือ นักเรียนจะไม่เกิด ข้อคำถามที่ว่า “เรียนแล้วนำไปใช้อะไร” เมื่อนักเรียนสังเกตปรากฏการณ์แล้ว นักเรียนเกิดข้อสงสัย หรือคำถามที่ต้องการอยากรู้จะค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา ตามที่นักเรียนสนใจเรียนรู้และใกล้ตัว ด้วยการเรียนรู้จากการตั้งคำถามที่สงสัย ค้นคว้า สืบเสาะ หาความรู้จากอินเทอร์เน็ต โดยมีครูคอยชี้แนะและให้คำแนะนำ เกิดกระบวนการเรียนรู้ สามารถ นำเสนอสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้อย่างน่าสนใจ สร้างองค์ความรู้ที่ได้จากสิ่งที่เรียนรู้และเกิดทักษะการเรียนรู้ ด้วยตนเอง เช่น ทักษะการใช้เทคโนโลยี และทักษะการสื่อสารและการนำเสนอ สอดคล้องกับแนวคิด ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานของ Silander (2015) ที่การจัดการเรียนรู้ต้อง ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความเป็นองค์รวม ตามสภาพจริง ความสอดคล้องกับ บริบท การเรียนรู้แบบสืบเสาะโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกระบวนการเรียนรู้ และสอดคล้องกับ แนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562, น. 4) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้น ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยอาศัยแนวคิดพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เอง (Constructivism) ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) นอกจากนี้ยังพบว่า ในงานวิจัยของ จิราภรณ์ บุญวิจิตร, ปริญา ปริพพ และปิยาภรณ์ พิษญาภิรัตน์ (2565, น. 117) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนได้ ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันได้ อย่างไรก็ตามจากการพิจารณาคะแนนหลังเรียนของนักเรียนรายบุคคล เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า มีนักเรียนเพียง 8 คน ที่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด และหลังเรียน ไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ได้เน้นให้นักเรียนได้ฝึกแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์โดยตรง แต่เป็นการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากคำถามหรือปัญหาที่นักเรียนสนใจ จากปรากฏการณ์ที่นักเรียนสังเกตได้จากการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาในแต่ละสถานการณ์ นักเรียน ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่หลากหลาย ไม่เพียงแต่ความรู้ทางคณิตศาสตร์เท่านั้น และอาจเนื่องด้วย

วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นวิธีการเรียนรู้แบบใหม่ที่นักเรียนไม่คุ้นเคย จึงส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ด้วยขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง จากการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการคิด เพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ตนสนใจ ตั้งแต่ในขั้นที่ 2 ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหา นักเรียนจะเกิดกระบวนการในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เพื่อตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาของกลุ่มร่วมกัน ในขั้นที่ 3 ลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ นักเรียนจะใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผ่านการสืบค้น ค้นคว้า สืบเสาะ อภิปราย วิพากษ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่ม เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้และความรู้ต่างๆ เพื่อใช้ในการค้นหาคำตอบ รวมไปถึงในขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจและนำเสนอ นักเรียนได้นำเสนอองค์ความรู้ที่สามารถที่จะอธิบายเหตุผลประกอบการนำเสนอได้ เกิดการตั้งคำถามเพื่อถามสิ่งที่สงสัยนักเรียนสามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และให้เหตุผลสนับสนุนและโต้แย้งได้อย่างสมเหตุสมผล และจากการพิจารณาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนตามองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การนิรนัย อาจเนื่องมาจาก ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ในขั้นที่ 2-4 ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการอภิปรายและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองสนใจร่วมกัน และสรุปเป็นองค์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้อย่างสมเหตุสมผล ทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการนิรนัย ที่เป็นความสามารถในการหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากสถานการณ์ที่กำหนดได้ และองค์ประกอบที่มีคะแนนต่ำสุด คือ การตีความ อาจเนื่องมาจาก ในขั้นของการจัดการเรียนรู้อยังไม่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาระบวนการคิดในการตัดสินใจว่าข้อสรุปใดที่มีความสอดคล้องกับสถานการณ์มากที่สุด ครูผู้สอนควรปรับเปลี่ยนในขั้นที่ 4 ตรวจสอบความเข้าใจและนำเสนอ ด้วยการเพิ่มเติมกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาที่ดีขึ้น โดยการให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสรุปจากการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนในชั้นเรียนร่วมกันอภิปราย พร้อมทั้งครูตั้งคำถามเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเกิดการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อสรุปที่เหมาะสมกับสถานการณ์มากที่สุด ซึ่งกระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Silander (2015) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ช่วยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง เนื่องจากนักเรียนได้ใช้กระบวนการคิด (Thinking processes) ในการแก้ปัญหาจากปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยปรากฏการณ์เป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทัณฑธร จุ้ยสวัสดิ์,

นพมณี เชื้อวชิรจันทร์ และปริญญญา ทองสอน (2564, น. 12-15) ที่ได้ทำการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนจากกระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความหมายจากปรากฏการณ์ที่สนใจผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนพบเจอปัญหาผ่านการตั้งคำถาม ในการค้นหาคำตอบที่นักเรียนจะต้องเกิดการสืบเสาะหาข้อมูล เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย นำข้อมูลมาพิจารณาถึงความสมเหตุสมผลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา แล้วสรุปผลจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ อีกทั้งในงานวิจัยของ หัสวันัส เพ็งสันเทียะ, มนตา ตูลย์เมธการ และอิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล (2564, น. 251-254) ยังพบว่า กระบวนการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่ให้นักเรียนได้ค้นคว้าอภิปราย วิพากษ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อหาข้อสรุปเป็นองค์ความรู้ โดยอาศัยหลักการของเหตุและผล มีการนำเสนอองค์ความรู้กับเพื่อนในชั้นเรียนเกิดการแสดงความคิดเห็นโต้แย้งและให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีการคิดวิจารณ์

3. สภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ นักเรียนมีอิสระในการคิด เกิดความสนุกในการเรียนรู้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเป็นวิธีการเรียนแบบใหม่ ทำให้นักเรียนมีความตื่นตัวและให้ความสนใจในการเรียนรู้ และวิธีการเรียนรู้นี้ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่นักเรียนสนใจ ทำให้นักเรียนมีความพยายามที่จะลงมือเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองสนใจหรือสงสัยและบทบาทในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เปลี่ยนแปลงไปจากวิธีการเรียนรู้แบบเดิมจากการเป็นผู้นั่งฟังเพียงอย่างเดียว นักเรียนต้องเป็นผู้ลงมือในการวางแผน แก้ปัญหา และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาระบวนการคิดและทักษะต่างๆ ด้านปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน พบว่านักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีทั้งต่อกัน นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันทั้งภายในกลุ่มและชั้นเรียนยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เนื่องจากกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมกันค้นหาคำตอบและตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการในการแก้ปัญหา และมีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนที่นักเรียนได้นำเสนอแนวคิดและร่วมกันอภิปราย ด้านความร่วมมือและกระตือรือร้นในการทำงาน พบว่า ในช่วงแรกนักเรียนอาจยังไม่ค่อยมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากเท่าที่ควร เนื่องจากเป็นวิธีการเรียนรู้แบบใหม่เมื่อนักเรียนคุ้นเคยกับวิธีการเรียนรู้ นักเรียนสามารถที่จะลงมือในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และอาจเนื่องจากเป็นวิธีการเรียนรู้ที่นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงและใกล้ตัวนักเรียน นักเรียนจึงมีความกระตือรือร้นที่อยากจะเรียนรู้ และด้านพฤติกรรมแสดงความคิดเห็น พบว่า นักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองบนพื้นฐานของเหตุผลที่สมเหตุสมผล เนื่องจากวิธีการเรียนรู้นี้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเองในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ โดยนักเรียนมีอิสระ

ในการคิด คำตอบของนักเรียนไม่มีถูกไม่มีผิด โดยครูทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกและให้การช่วยเหลือนักเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ สิรินาถ จงกลกลาง (2562, น. 278-281) ที่กล่าวว่า การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนจะส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน โดยครูจะต้องจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถและบริบทของนักเรียน มีวิธีการสอนและเทคนิคใหม่ๆ ที่ช่วยกระตุ้นและสร้างความสนใจ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น รวมทั้งการสร้างชั้นเรียนให้มีบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความท้าทาย กล้าที่จะลงมือแก้ปัญหา นักเรียนมีอิสระในการคิด ได้เรียนรู้จากสิ่งที่สนใจ กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น โดยครูทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกที่ดี และเห็นประโยชน์ของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง แต่อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์ด้วยการใช้ขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำเสนอ จำเป็นต้องมีความพร้อมทางเทคโนโลยีทั้งในเรื่องของอุปกรณ์และสัญญาณอินเทอร์เน็ต ในการใช้นำเสนอปรากฏการณ์ที่มีความทันสมัย น่าสนใจ และสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน รวมทั้งนักเรียนสามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้และนำเสนอองค์ความรู้ได้อย่างหลากหลาย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัยครั้งนี้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน มีความเหมาะสมกับเนื้อหาคณิตศาสตร์บางเรื่อง ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้จึงจำเป็นต้องดูความเหมาะสมของเนื้อหาให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน และควรออกแบบการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้สุดท้ายของภาคการเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการนำองค์ความรู้ที่เรียนผ่านมาประยุกต์ใช้และพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้ แต่ไม่ค่อยเหมาะสมกับการมุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และปรากฏการณ์ที่นำมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการจัดการเรียนรู้มีส่วนความสำคัญอย่างมากที่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยปรากฏการณ์ควรมีความสอดคล้องกับบริบท มีความทันสมัย น่าสนใจและเหมาะสมกับนักเรียน เพื่อทำให้นักเรียนเข้าถึงและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยและออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะที่สำคัญอื่นๆ เช่น การสื่อสารและร่วมมือ การใช้เทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน โดยให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและนำเสนอช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ การใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มความน่าสนใจและความหลากหลายในการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยี และ

การให้นักเรียนได้ออกแบบการนำเสนอการแก้ปัญหาให้มีความน่าสนใจ จะช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ รวมทั้งการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการใช้เทคนิคการใช้คำถาม เพื่อช่วยกระตุ้นความคิดของนักเรียนในการแก้ปัญหาและสร้างองค์ความรู้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิตติพงษ์ ลือนาม. (2564). *วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา*. นครราชสีมา: โคราชมาร์เก็ตติ้ง แอนด์ โปรดักชั่น.
- จิราภรณ์ บุญวิจิตร, ปริญญา ปริพุฒ และปิยาภรณ์ พิษณุภริรัตน์. (2565). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารราชพฤกษ์*, 21(1), น. 106-120.
- ทรงชัย อักษรคิด. (2564). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon Based Learning)*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทนต์ จัยสวัสดิ์, นพมณี เชื้อวัชรินทร์ และปริญญา ทองสอน. (2564). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 22(1), น. 1-17.
- บรรจง อมรชีวิน. (2556). *Critical Thinking การคิดอย่างมีวิจารณญาณ*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- พงศธร มหาวิทยาลัย. (2560). นวัตกรรมการศึกษาจากฟินแลนด์. *นิตยสาร สสวท*, 46(209), น. 40-45.
- _____. (2564). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-based Learning)*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สมบุญรณ์ ต้นยะ. (2556). *วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา*. นครราชสีมา: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- สิรินาถ จงกลกลาง. (2562). *วิทยาการจัดการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. นครราชสีมา: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

- สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ. (2558). *การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์.
- สุนันท์ สีพาย. (2564). *การพัฒนาเครื่องมือรวบรวมข้อมูลการวิจัยทางการศึกษา*. ชัยภูมิ: คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ.
- หัตถ์สนธิ์ เพ็งสันเทียะ, มนตา ตูลย์เมธการ และอิทธิพัทธ์ สุวทันพรกุล. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 13(2), น. 240-257.
- อรพรรณ บุตรกตัญญู. (2561). การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานเพื่อการสร้างมุมมองแบบองค์รวมและการเข้าถึงโลกแห่งความเป็นจริงของผู้เรียน. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 46(2), น. 348-365.
- อัมพร ม้าคนอง. (2559). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Daehler, R. K. & Folsom, J. (2016). *Making Sense of Science Phenomena-Based Learning*. Retrieved October 21, 2022, from <http://www.WestEd.org/mss>
- Silander, P. (2015). *“Digital Pedagogy” How to Create the School of the Future: Revolutionary Thinking and Design from Finland*. Oulu: Oulu University.
- _____. (2015). *Phenomenon-based learning*. Retrieved February 26, 2022, from <http://www.phenomenaleducation.info/phenomenon-based-learning.html>
- Zhukov, T. (2015). *Phenomenon-Based Learning: What is PBL?* Retrieved October 15, 2022, from <http://www.noodle.com/articles/Phenomenon-Based-learning-what-is-pbl>.