

Enhancing Mathematical Concepts of Integers for Grade 7 Students Using Educational Games

Napatsakorn Daugchot^{1*} Paweena Khansila² Prapaporn Nongharnpituk³

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

Abstract

The objectives of this research were threefold: 1) to develop mathematical concepts, 2) to compare students' mathematical concepts before and after the implementation of the learning activities, and 3) to investigate guidelines for mathematics learning management on the topic of integers. The sample consisted of 28 seventh-grade students from Samchai School during the first semester of the 2025 academic year, selected through simple random sampling. The research instruments included lesson plans, a mathematical concept assessment test, and reflective journals. Data were analyzed using percentage, mean, standard deviation, and a dependent samples t-test.

The findings indicated that 1) the majority of students exhibited mathematical concepts regarding integers at a complete conceptual level, demonstrating a continuous positive development trend; 2) the students' mathematical concepts after the learning management were significantly higher than those before the intervention at the .05 level; and 3) the learning management guidelines using educational games comprised four main stages: introduction, instruction, game-based activities, and conclusion. Notably, the game-based activity stage was identified as a crucial component in promoting student engagement, consisting of five sub-steps: grouping, rule explanation, demonstration, gameplay implementation, and learning monitoring.

Keywords: Educational Games, Integers, Mathematical Concepts

How to cite

Daugchot, N., Khansila, P., & Nongharnpituk, P. (2026). Enhancing Mathematical Concepts of Integers for Grade 7 Students Using Educational Games. *Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University*, 18(1), 58–74. Retrieved from <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/irdssru/article/view/285893> (In Thai)

การพัฒนานวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา

นภัสกร ด้วยโชติ^{1*} ปวีณา ชันธิ์ศิลา² ประภาพร หนองหารพิทักษ์³

^{1,2,3} คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนานวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ 2) เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และ 3) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 28 คน โรงเรียนสามชัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และแบบสะท้อนคิด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนส่วนใหญ่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม อยู่ในระดับแนวคิดที่สมบูรณ์ และมีแนวโน้มพัฒนาสูงขึ้นตามลำดับ 2) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา ประกอบด้วยกระบวนการสอน 4 ขั้น ได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอน ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา และขั้นสรุป โดยขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษาเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมผ่านกระบวนการย่อย 5 ขั้น ได้แก่ การจัดกลุ่ม การอธิบายกติกา การสาธิตการเล่น การปฏิบัติจริง และการติดตามผลการเรียนรู้

คำสำคัญ: เกมการศึกษา, จำนวนเต็ม, มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

บทนำ

คณิตศาสตร์ถือเป็นศาสตร์ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาศักยภาพทางความคิดของมนุษย์ โดยเป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง อาทิ ความคิดสร้างสรรค์ การให้เหตุผลเชิงตรรกะ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังเป็นรากฐานของการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ขับเคลื่อนคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจของประเทศ กระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2008) อย่างไรก็ตาม สถานการณ์การศึกษาไทยในปัจจุบันสะท้อนให้เห็นถึงวิกฤตทางคุณภาพของผู้เรียนอย่างชัดเจน โดยผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล **สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (PISA, 2025)** พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องและต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มประเทศ OECD **สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2023)** สอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินัยพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2564 – 2566 ที่คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาโดยตลอด **สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (National Institute of Educational Testing Service, 2021)** บ่งชี้ว่า ผู้เรียนยังขาดความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ส่งผลให้ไม่สามารถเชื่อมโยงหลักการไปสู่การแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้ **อัมพร ม้าคะนอง (Makanong, 2014)**

วารสารจะระบุชื่อผู้แต่งในการอ้างอิงครั้งแรก (เฉพาะภาษาไทย)*

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาในบริบทชั้นเรียนและการสังเกตการณ์สอน พบว่าเนื้อหาที่เป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ เรื่องจำนวนเต็ม เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมสูง และเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนพีชคณิตในระดับที่สูงขึ้น นักเรียนส่วนใหญ่มักเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยเฉพาะการดำเนินการของจำนวนเต็มลบ ตัวอย่างเช่น การหาคำตอบของโจทย์ $(-6) - 5$ ที่นักเรียนมักตอบผิดเป็น 11 เนื่องจากยึดติดกับการท่องจำกฎ เช่น ลบเจอลบเป็นบวก โดยปราศจากความเข้าใจในความหมาย ปัญหานี้สอดคล้องกับข้อค้นพบของ ริฎวัน อุเต็น, ญัฐวัฒน์ วัชรจิตตานนท์, และ วรศักดิ์ ประโรจักรกิจ (Uden, Watcharajittanont, & Prarokijjak, 2024) ที่ระบุว่าความคลาดเคลื่อนทางมโนทัศน์มักพบบ่อยที่สุดในโจทย์ที่มีเครื่องหมายลบติดกันหรือเกี่ยวข้องกับจำนวนเต็มลบ สาเหตุหลักมาจากความสับสนในนิยาม ซึ่งควรปรับปรุงวิธีการสอน โดยเน้นการใช้กิจกรรมที่เป็นรูปธรรม เช่น เกมการศึกษา และมีการฝึกฝนโจทย์ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นทีละขั้นเพื่อเพิ่มความเข้าใจและความสนุกในการเรียน

ในบริบทการจัดการศึกษาปัจจุบัน การปรับเปลี่ยนวิธีการสอนสู่รูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก ถือเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลือกใช้นวัตกรรมเกมการศึกษา ซึ่งได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการแปลงเปลี่ยนเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ดังที่ ทิตนา แคมมณี (Khaemmanee, 2007) ได้สนับสนุนแนวคิดนี้ว่า เกมการศึกษาสามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีความหมาย กระตุ้นความท้าทาย พร้อมทั้งมอบข้อมูลป้อนกลับทันทีแก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาคริสต์ ขำศรี, จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม, และวรินทร์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์; พิมภา แท่งทอง, จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม, และ วรินทร์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ (Khumsri, Klin-eam, & Poonpaiboonpipat, 2022; Tangthong, Klin-eam, & Poonpaiboonpipat, 2024) ที่พบว่าการใช้เกมการศึกษาเป็นสื่อกลางช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเต็มได้อย่างชัดเจนผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งนำไปสู่ความเข้าใจที่คงทนกว่าการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว

จากสภาพปัญหาและความสำคัญของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความจำเป็นในการนำแนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษามาใช้เพื่อพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมุ่งหวังที่จะเสนอแนวทางที่สามารถแก้ปัญหาความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ส่งเสริมการมีส่วนร่วม และยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเป็นพื้นฐานสำคัญในการต่อยอดสู่การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา
2. เพื่อเปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา
3. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา

ระเบียบวิธีวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

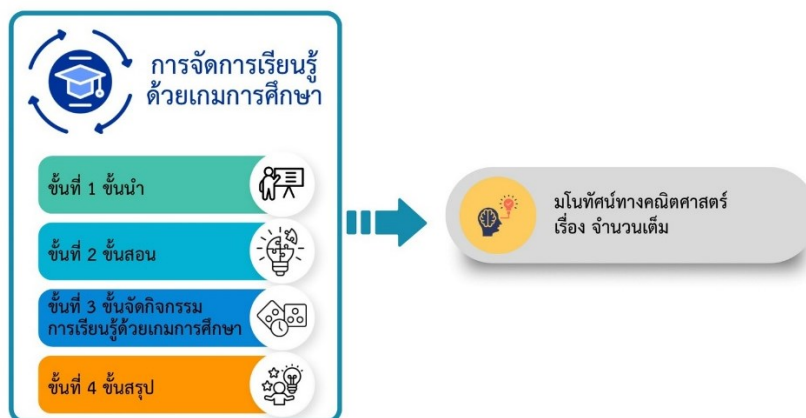
1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามชัย อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 106 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 28 คน โรงเรียนสามชัย อำเภอสายบุรี จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา

ตัวแปรตาม ได้แก่ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย ที่มา: สังเคราะห์และดัดแปลงจาก (Johnson, Johnson, & Smith, 1991; Panyadee, 2015) **กรณีการ ปัญญาดี**

รูปแบบวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ดำเนินการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (The One Group Pretest-Posttest Design) (Edmonds & Kennedy, 2017)

ตารางที่ 1 รูปแบบการวิจัย

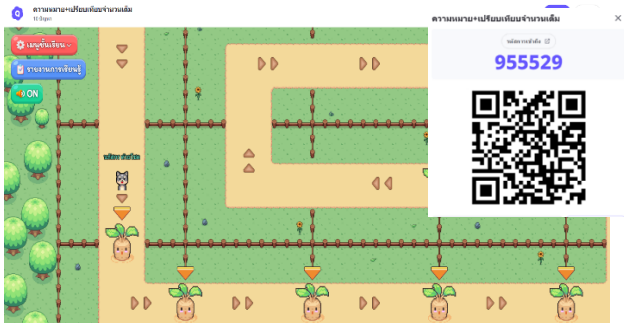
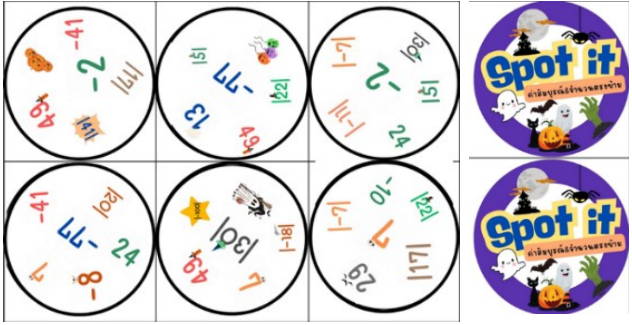
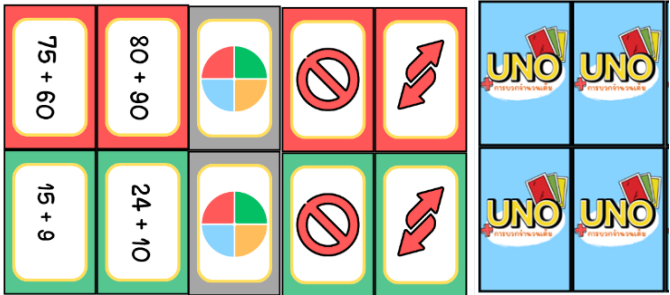
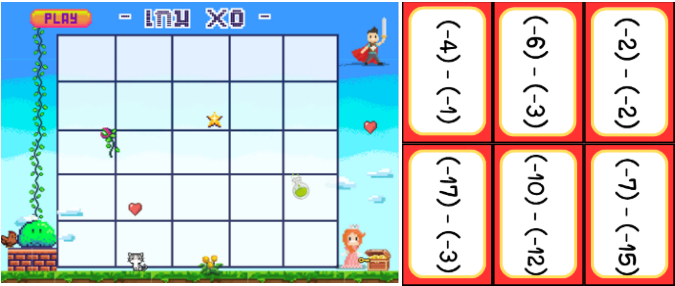
Group	Pre-test	Treatment	Post-test
1	O ₁	X	O ₂

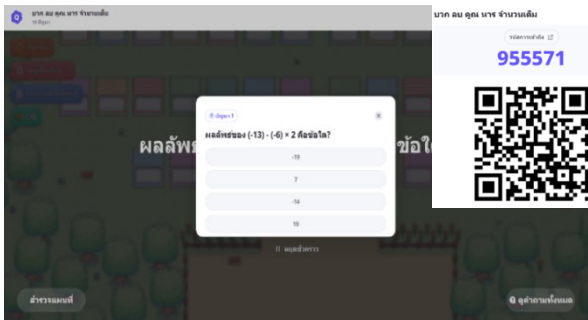
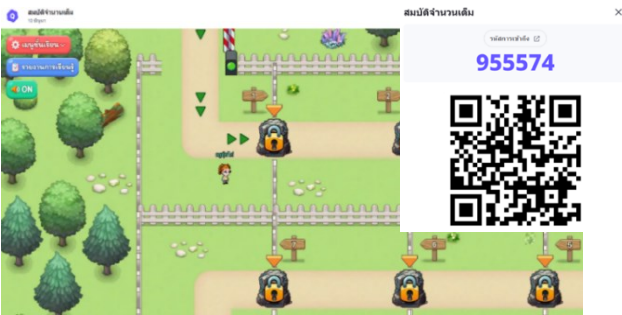
- 1 แทน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
- O₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre - test)
- X แทน การจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา
- O₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Post - test)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา เพื่อพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 แผน ใช้เวลา 10 ชั่วโมง รายละเอียดเป็นดังตารางที่ 2 ซึ่งผลการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยภาพรวมของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมโดยรวมเท่ากับ 4.92 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา เรื่อง จำนวนเต็ม

ลำดับที่	เรื่อง	ชั่วโมง	เกมการศึกษา
1	ความหมาย จำนวนเต็มและ การเปรียบเทียบ จำนวนเต็ม	1	 เกม Zep Quiz “จำนวนเต็มแสนสนุก”
2	ค่าสัมบูรณ์และ จำนวนตรงข้าม	1	 เกม Spot it ค่าสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้าม
3	การบวกจำนวนเต็ม	2	 เกมอุโน้การบวกจำนวนเต็ม
4	การลบจำนวนเต็ม	2	 เกม XO ชั้นเทพ

ลำดับที่	เรื่อง	ชั่วโมง	เกมการศึกษา
5	การคูณและการหารจำนวนเต็ม	2	 เกม บันไดโจรสลัด
6	การบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม	1	 เกม Zep Quiz “รวมมิตรจำนวนเต็ม”
7	สมบัติของการบวก และการคูณจำนวนเต็ม	1	 เกม Zep Quiz “สมบัติจำนวนเต็ม”

2. แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องพบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ มีค่าตั้งแต่ 0.67 - 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ พบว่ามีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.43 - 0.70 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.33 - 0.80 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.73

3. แบบสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา เพื่อพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการสะท้อนคิดของผู้เรียน โดยอยู่ในรูปแบบของคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิดในรูปแบบของการบรรยายหรือการเขียน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องพบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา เรื่อง จำนวนเต็ม จำนวน 7 แผน รวมเวลาเรียน 10 คาบ (คาบละ 60 นาที) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มา: ถ่ายโดยผู้วิจัย (2025)

3. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกแผนแล้วดำเนินการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน
4. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำแบบสะท้อนคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา
5. นำข้อมูลคะแนนจากการทดสอบและข้อมูลจากแบบสะท้อนคิด มาดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อสรุปผลและอภิปรายผลการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. พัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบฝึกหัดหลังการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง มาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา และเชิงปริมาณโดยใช้สถิติพื้นฐาน
2. เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา โดยใช้สถิติทดสอบค่าที่ t-test for dependent samples
3. ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการที่ผู้เรียนเขียนบรรยายในรูปแบบการตอบคำถามปลายเปิด มาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

ผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนา มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา แสดงดังตารางที่ 3 และ 4

1. ผลการวิเคราะห์ผู้เรียนตามระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม จากแบบฝึกหัดท้ายคาบเรียน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการจำแนกผู้เรียนตามระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในการทำแบบฝึกหัดท้ายคาบเรียน

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์	แนวความคิดที่สมบูรณ์	แนวความคิดที่ไม่สมบูรณ์	แนวความคิดที่คลาดเคลื่อน	แนวความคิดที่ไม่ถูกต้อง
ความหมายจำนวนเต็มและการเปรียบเทียบจำนวนเต็ม	28 (100.00)	-	-	-
ค่าสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้าม	28 (100.00)	-	-	-
การบวกจำนวนเต็ม	23 (82.14)	5 (17.86)	-	-
การลบจำนวนเต็ม	17 (60.71)	7 (25)	4 (14.29)	-
การคูณและการหารจำนวนเต็ม	22 (78.57)	5 (17.86)	1 (3.57)	-
การบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม	15 (53.57)	8 (28.57)	5 (17.86)	-
สมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม	17 (60.71)	6 (21.43)	5 (17.86)	-
ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)	76.53	15.82	7.65	-

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการทดสอบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มแนวความคิดที่สมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 100, 100, 82.14, 60.71, 78.57, 53.57 และ 60.71 ตามลำดับ และไม่มีนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มแนวความคิดที่ไม่ถูกต้อง แสดงตัวอย่างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังนี้

1.1 ตัวอย่างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความเข้าใจอยู่ในระดับแนวคิดที่สมบูรณ์

ตัวอย่างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนเต็มจากการตรวจแบบฝึกหัดพบว่า นักเรียนสามารถหาผลคูณและผลหารของจำนวนเต็มได้ถูกต้องทุกข้อในตอนที่ 2 อีกทั้งยังสามารถอธิบายหลักการและเหตุผลของการคูณและการหารจำนวนเต็มในตอนที่ 1 ได้อย่างครบถ้วนสอดคล้องกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงหลักการไปสู่ตัวอย่างที่ถูกต้อง จึงสรุปได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจมโนทัศน์เรื่องการคูณและการหารจำนวนเต็มในระดับแนวคิดที่สมบูรณ์ แสดงดังภาพที่ 3

แบบฝึกหัด เรื่อง การคูณและการหารของจำนวนเต็ม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ข้อละ 1 คะแนน)

- การคูณจำนวนเต็ม...จำนวนเต็ม...จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก
จำนวนเต็มบวก $\times$...จำนวนเต็มบวก... = จำนวนเต็มบวก
- การคูณจำนวนเต็มที่แตกต่างกัน จะได้ผลลัพธ์เป็น...จำนวนเต็มลบ...
...จำนวนเต็มลบ... $\times$ จำนวนเต็มลบ = จำนวนเต็มลบ
เช่น $12 \times (-5) = -60$
- การหารจำนวนเต็ม...จำนวนเต็มบวก... จะได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก
จำนวนเต็มบวก $\div$...จำนวนเต็มบวก... = จำนวนเต็มบวก
- $(-24) \div (-6) =$...4... เพราะการหารจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบจะได้ผลลัพธ์เป็น...จำนวนเต็มบวก...
- ถ้าผลหารของจำนวนเต็มสองจำนวนเป็นจำนวนเต็มลบ แสดงว่าจำนวนเต็มทั้งสองนั้นเป็นจำนวนเต็ม...ต่างชนิดกัน...

ตอนที่ 2 : จงหาผลคูณและผลหารของจำนวนเต็มต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. $(-18) \times 2 =$ <u>-36</u>	6. $20 \div 5 =$ <u>4</u>
2. $10 \times (-16) =$ <u>-160</u>	7. $(-240) \div (-6) =$ <u>40</u>
3. $(-35) \times (-3) =$ <u>105</u>	8. $36 \div (-3) =$ <u>-12</u>
4. $(-48) \times (-5) =$ <u>240</u>	9. $(-42) \div (-7) =$ <u>6</u>
5. $(-27) \times (-14) =$ <u>378</u>	10. $50 \div (-10) =$ <u>-5</u>

ภาพที่ 3 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ระดับแนวคิดที่สมบูรณ์ ที่มา: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย (2025)

1.2 ตัวอย่างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความเข้าใจอยู่ในระดับแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์

ตัวอย่างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การลบจำนวนเต็ม จากการตรวจแบบฝึกหัดพบว่า นักเรียนสามารถหาผลลบของจำนวนเต็มได้ถูกต้องทุกข้อในตอนที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความสามารถในการคำนวณและการดำเนินการลบจำนวนเต็มได้อย่างถูกต้อง แต่ในตอนที่ 1 ซึ่งเป็นการอธิบายหลักการของการลบจำนวนเต็ม ผู้เรียนตอบคลาดเคลื่อนจำนวน 1 ข้อ ซึ่งสะท้อนได้ว่าผู้เรียนยังไม่สามารถอธิบายหลักการและเหตุผลของการลบจำนวนเต็มได้อย่างครบถ้วน จึงสรุปได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจมโนทัศน์เรื่องการลบจำนวนเต็มในระดับแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ แสดงดังภาพที่ 4

แบบฝึกหัด เรื่อง การลบจำนวนเต็ม

★

ตอนที่ 1 : ด้านความรู้ (K) (10 คะแนน)

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างให้สมบูรณ์ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. การลบจำนวนเต็มใดๆ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปของ...การบวก...ได้โดยใช้หลักการว่า
ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + ...จำนวนตรงข้าม... ของตัวลบ

2. จำนวนตรงข้ามของ a คือ $-a$ โดยที่ $a + (-a) = 0$

3. การลบจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ เช่น $15 - (-3)$
สามารถเขียนได้เป็น $15 + 3$ และมีค่าเท่ากับ 18

4. การลบจำนวนเต็มชนิดเดียวกัน เช่น $(-10) - (-4) = (-6)$

5. $(-12) - 5 = -17$ ซึ่งเป็นการลบจำนวนเต็ม...ซึ่งเป็นการลบจำนวนเต็มบวกด้วยจำนวนเต็มลบ

★

ตอนที่ 2 : ด้านทักษะและกระบวนการ (P) (10 คะแนน)

คำชี้แจง : จงหาผลลบของจำนวนเต็มต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. $7 - 12 = 7 + (-12) = -5$

2. $18 - 25 = 18 + (-25) = -7$

3. $(-8) - (-5) = (-8) + 5 = -3$

4. $(-13) - (-18) = (-13) + 18 = 5$

5. $23 - (-7) = 23 + 7 = 30$

6. $35 - (-14) = 35 + 14 = 49$

7. $(-19) - 6 = (-19) + (-6) = -25$

8. $(-27) - 15 = (-27) + (-15) = -42$

9. $0 - (-8) = 0 + 8 = 8$

10. $(-30) - (-30) = (-30) + 30 = 0$

ภาพที่ 4 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ระดับแนวคิดที่ไม่สมบูรณ์ ที่มา: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย (2025)

1.3 ตัวอย่างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความเข้าใจอยู่ในระดับแนวคิดที่คลาดเคลื่อน

ตัวอย่างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม จากการตรวจแบบฝึกหัดพบว่า นักเรียนสามารถเติมคำตอบลงในช่องว่างได้ถูกต้องทุกข้อ แต่นักเรียนยังมีความสับสนระหว่างสมบัติการสลับที่และสมบัติการเปลี่ยนหมู่ จึงทำให้ไม่สามารถบอกสมบัติที่ใช้ในการดำเนินการได้ถูกต้องทั้งหมด จึงสรุปได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจมโนทัศน์เรื่องสมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็มในระดับแนวคิดที่คลาดเคลื่อน แสดงดังภาพที่ 5

แบบฝึกหัด เรื่อง สมบัติการบวกและการคูณของจำนวนเต็ม

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างและบอกสมบัติที่ใช้ (10 คะแนน)

1) $(10 + 6) + 12 = (6 + 10) + 12$
สมบัติ สลับที่ บวก

2) $(-17) + [(-1) + 19] = [(-17) + (-1)] + 19$
สมบัติ สลับที่ บวก

3) $[(-32) + 22] + 48 = 48 + [(-32) + 22]$
สมบัติ สลับที่ บวก

4) $[11 + (-27)] + 39 = 11 + [-27 + 39]$
สมบัติ สลับที่ บวก

5) $45 + [(-100) + 39] = [45 + (-100)] + 39$
สมบัติ สลับที่ บวก

6) $(8 \times 9) \times 3 = (9 \times 8) \times 3$
สมบัติ สลับที่ คูณ

7) $4 \times [(-7) \times (-2)] = [4 \times (-7)] \times (-2)$
สมบัติ สลับที่ คูณ

8) $[(-12) \times 20] \times 11 = (-12) \times [20 \times 11]$
สมบัติ สลับที่ คูณ

9) $40 \times [(-20) + 10] = [40 \times (-20)] + [40 \times 10]$
สมบัติ แจกแจง

10) $6 \times [(-5) + 2] = [6 \times (-5)] + [6 \times 2]$
สมบัติ แจกแจง



ภาพที่ 5 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ระดับแนวคิดที่คลาดเคลื่อน ที่มา: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย (2025)

2. ผลการวิเคราะห์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงการจำแนกผู้เรียนตามระดับโน้ตส์ทางคณิตศาสตร์ในการทำแบบทดสอบโน้ตส์ทางคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา

โน้ตส์ทางคณิตศาสตร์	แนวความคิด ที่สมบูรณ์	แนวความคิด ที่ไม่สมบูรณ์	แนวความคิด ที่คลาดเคลื่อน	แนวความคิด ที่ไม่ถูกต้อง
ความหมายจำนวนเต็มและการ เปรียบเทียบจำนวนเต็ม	28 (100.00)	-	-	-
ค่าสัมบูรณ์และจำนวนตรงข้าม	28 (100.00)	-	-	-
การบวกจำนวนเต็ม	16 (57.14)	5 (17.86)	6 (21.43)	1 (3.57)
การลบจำนวนเต็ม	10 (35.71)	9 (32.14)	7 (25.00)	2 (7.14)
การคูณและการหารจำนวนเต็ม	17 (60.71)	5 (17.86)	4 (14.29)	2 (7.14)
การบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเต็ม	12 (42.86)	11 (39.29)	-	5 (17.86)
สมบัติของการบวกและการคูณ จำนวนเต็ม	15 (53.57)	12 (42.86)	-	1 (3.57)
ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)	64.29	21.43	8.67	5.61

จากตารางที่ 4 ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีโน้ตส์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับแนวความคิดที่สมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 100, 100, 57.14, 35.71, 60.71, 42.86 และ 53.57 ตามลำดับ ขณะที่ค่าเฉลี่ยของแนวความคิดที่คลาดเคลื่อนและไม่ถูกต้องอยู่ในระดับต่ำ ผลดังกล่าวบ่งชี้ว่านวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความเข้าใจเชิงคณิตศาสตร์พื้นฐานของผู้เรียน

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบโน้ตส์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเปรียบเทียบโน้ตส์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา

ทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	28	20	5.07	2.16	14.45*
หลังเรียน	28	20	14.04	3.38	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X}$ = 14.04 คะแนน) และคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 5.07 คะแนน) แสดงให้เห็นว่าโน้ตส์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษาสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ควรมุ่งเน้นการเตรียมความพร้อมและสร้างแรงจูงใจ โดยครูทบทวนความรู้เดิมผ่านการใช้สื่อเทคโนโลยีหรือคำถามกระตุ้นความคิด เพื่อเชื่อมโยงพื้นฐานความรู้เดิมเข้าสู่เนื้อหาใหม่ที่จะเรียนรู้

2. ขั้นสอน ควรมุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจในทศน์ที่เป็นรูปธรรมผ่านสื่อการสอน เช่น เส้นจำนวน หรือโปรแกรม GeoGebra เพื่อจำลองภาพการดำเนินการของจำนวนเต็มให้ชัดเจน พร้อมทั้งยกตัวอย่างและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ถูกต้องก่อนเข้าสู่กิจกรรมเกม

3. ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมการศึกษา เป็นขั้นตอนสำคัญที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงผ่านเกมที่สอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยมีกระบวนการย่อย 5 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) การจัดการชั้นเรียน แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5-6 คน เพื่อร่วมแข่งขันกัน
- 2) การอธิบายวิธีการเล่นเกม ครูอธิบายกติกา วิธีการเล่น และเงื่อนไขการชนะให้ผู้เรียนเข้าใจ

ตรงกัน

- 3) การสาธิตการเล่นเกม ตัวแทนนักเรียนสาธิตการเล่นเพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการ

- 4) การปฏิบัติจริง นักเรียนเล่นเกมตามกติกา โดยมีครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำ

5) การติดตามผลการเรียนรู้ ให้นักเรียนสะท้อนองค์ความรู้ที่ได้รับเกี่ยวกับทศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับ และเปิดโอกาสให้นักเรียนที่ชนะแบ่งปันเทคนิคหรือวิธีคิดทางคณิตศาสตร์

4. ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทสนทนาที่ได้จากการเล่นเกม เชื่อมโยงองค์ความรู้สู่สถานการณ์จริง เช่น อุณหภูมิ หรือกำไร - ขาดทุน พร้อมทั้งมอบหมายแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบและยืนยันความเข้าใจของผู้เรียน

สรุปและอภิปรายผล

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทสนทนาทางคณิตศาสตร์เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับแนวคิดที่สมบูรณ์และมีแนวโน้มพัฒนาสูงขึ้นตามลำดับนั้น เป็นผลสืบเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษาได้ทำหน้าที่เปลี่ยนนามธรรมของจำนวนเต็มให้เป็นรูปธรรมที่ชัดเจน ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเกม ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ผ่านชุดสื่อเกมที่หลากหลายมีการโต้ตอบระดับความท้าทายของกลไกเกม โดยเริ่มจากการกระตุ้นความสนใจผ่านสื่อดิจิทัลด้วยเกม Zep Quiz “จำนวนเต็มแสนสนุก” จากนั้นจึงใช้การ์ดเกมที่จับต้องได้ผ่านเกม Spot it คำสับบุรณและจำนวนตรงข้าม และ เกมอุโมงค์การบวกจำนวนเต็ม เพิ่มความซับซ้อนให้ผู้เรียนด้วยเกมเชิงกลยุทธ์ผ่านเกม XO ขึ้นเทพ และ เกมบันไดโจรสลัด และรวบยอดความรู้ทั้งหมดเพื่อประเมินความเข้าใจด้วยเกม Zep Quiz “รวมมิตรจำนวนเต็ม” และ Zep Quiz “สมบัติจำนวนเต็ม” การจัดการเรียนรู้ด้วยเกมที่มีสถานการณ์จำลอง มีกฎกติกาที่ท้าทาย ทำให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนาน มีแรงจูงใจในการเรียนรู้ ลดความวิตกกังวลต่อวิชาคณิตศาสตร์ และได้รับข้อมูลป้อนกลับทันที ทำให้นักเรียนสามารถตรวจสอบและแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ด้วยตนเองในขณะปฏิบัติกิจกรรม ส่งผลให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งผลการค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Khumsri et al., 2022) ที่พบว่าการใช้เกมกระดานส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่มีบทสนทนาทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเต็มดีขึ้น ภาพรวมของนักเรียนส่วนใหญ่มีบทสนทนาทางคณิตศาสตร์อยู่ในแนวความคิดที่สมบูรณ์ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมกระดานทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้เรียนรู้บทสนทนาทางคณิตศาสตร์จากประสบการณ์โดยตรงของนักเรียนเอง รวมทั้งนักเรียนยังได้แสดงความคิดเห็น อธิบายแนวความคิด แลกเปลี่ยนวิธีการเล่นเกมในแต่ละรูปแบบ แล้วสรุปบทสนทนาทางคณิตศาสตร์อีกครั้งหลังจากจบเกม ส่งผลให้นักเรียนมีบทสนทนาทางคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเต็มที่ดีขึ้น อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ (Chong, Shahrill, Asamoah, & Latif, 2022) ที่ระบุว่าเกมการ์ดช่วยพัฒนาความเข้าใจในหลักการดำเนินการของจำนวนเต็มในนักเรียนระดับ

มัธยมศึกษาได้อย่างชัดเจน และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ (Tangthong et al., 2024) ที่ใช้วิธีการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบอร์ดเกม พบว่านักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มความเข้าใจที่ต้องสมบูรณ์ทั้งระหว่างและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบอุปนัยร่วมกับบอร์ดเกม

2. ผลการวิจัยพบว่าโน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้น เป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษาช่วยเปลี่ยนเนื้อหาเรื่องจำนวนเต็มซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมและเข้าใจยากสำหรับผู้เรียนวัยนี้ ให้กลายเป็นรูปธรรมผ่านกลไกของเกมการแข่งขัน ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดลงมือทำซ้ำๆ โดยไม่รู้สึกลำบากหน่าย ซึ่งต่างจากการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ทำให้ทำเพียงแบบฝึกหัดลงในสมุด ทำให้นักเรียนได้ทำโจทย์น้อย ไม่หลากหลาย ซึ่งการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายและความอยากรู้อยากเห็น นำไปสู่ความพยายามในการทำความเข้าใจเนื้อหาเพื่อเอาชนะในเกม ทำให้เกิดโน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในแนวความคิดที่สมบูรณ์และคงทน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ **ปฐมวงศ์ คำบุศย์, ธนาวุฒิ ลาตวงษ์, สมศิริ สิงห์หลพ, ลักษณะมงคล ถาวรณา** (Khumbud, Latwong, Singhlop & Thawornana, 2025) ที่ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับบอร์ดเกมเพื่อพัฒนาโน้ตทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งพบว่านักเรียนมีโน้ตทัศน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและมีพัฒนาการอยู่ในระดับสูง โดยอภิปรายไว้ว่า การใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความคงทนของความรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับโครงสร้างความรู้เดิม ซึ่งต่างจากการเรียนแบบท่องจำที่ทำให้ลืมง่าย ซึ่งนักเรียนมีการฝึกทำแบบฝึกหัด ทบทวนความเข้าใจ ร่วมกันสรุปเนื้อหาที่เรียนทุกครั้งจึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และความเข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนจดจำได้เป็นเวลานาน และทำให้เข้าใจโมทัศน์ที่ต้องสมบูรณ์ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ **ทินกร พันเดช** (Pandach, 2018) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาโน้ตทัศน์เรื่องโมลและสูตรเคมีด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมเป็นฐาน โดยผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนโน้ตทัศน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ **ปัทมาสน์ งามอนันต์** (Ngam-anun, 2020) ที่ได้ทำการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมสร้างแรงจูงใจและโน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งพบว่านักเรียนมีโน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. แนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน มุ่งเน้นการเตรียมความพร้อมทบทวนความรู้เดิมและสร้างแรงจูงใจ 2) ขั้นสอน มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจโมทัศน์ที่เป็นรูปธรรมผ่านสื่อการสอน 3) ขั้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษา มุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงผ่านเกมที่สอดคล้องกับเนื้อหา ซึ่งมีกระบวนการย่อยในขั้นจัดกิจกรรม 5 ขั้น คือ การจัดกลุ่ม การอธิบายกติกา การสาธิต การปฏิบัติจริง และการติดตามผล และ 4) ขั้นสรุป ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปโน้ตทัศน์ที่ได้จากการเล่นเกม ดังนั้นในรูปแบบกระบวนการดังกล่าวจึงมีความสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด สิ่งที่ควรเน้นคือการจัดการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้อย่างสิ้นไหล มีขั้นสรุปที่เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการถอดบทเรียนจากการเล่นเกมสู่โน้ตทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษาที่มีการแบ่งกระบวนการย่อยอย่างละเอียด ช่วยแก้ปัญหาความวุ่นวายในชั้นเรียนและทำให้ครูสามารถทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งยังมีขั้นตอนการติดตามผลที่ช่วยให้ครูสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อแก้ไขความเข้าใจคลาดเคลื่อนได้ ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ **ชมชัด อินทกาญจน์, ญัฐริกา แสงบังคา, น้ำเพชร ศุภนิมิตรรัตน,**

แทนไท อ่อนตะไน, และ ธนรัตน์ แต้ววัฒนา (Intakarn, Sangbangka, Suphanitrattana, Oantanai & Taewattana, 2025) ที่พบว่าการใช้บอร์ดเกมเป็นนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ ทำให้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมกลายเป็นรูปธรรมที่จับต้องและเข้าใจง่ายขึ้น ทั้งนี้เกมต้องมีความน่าสนใจ ตื่นเต้น มีกติกาการเล่นเกมที่ชัดเจนกติกาไม่ซับซ้อนจนเกินไปสำหรับช่วงชั้นของนักเรียน มีการเสริมแรงที่เหมาะสม ซึ่งช่วยส่งเสริมแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ **สรวิทย์ กรกขาม และผุสดี กลิ่นเกษร** (Korakotengarm & Klinkesorn, 2023) ที่พบว่ากิจกรรมที่มีกติกาที่ชัดเจน บัตรโจทย์ที่ไม่ยากจนเกินไป และรูปแบบของเกมมีสีสันน่าสนใจ จะช่วยลดความเบื่อหน่ายในนักเรียนกลุ่มอ่อนได้ โดยมีครูผู้สอนคอยให้คำแนะนำ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ (Khaemmanee, 2007) ที่กล่าวไว้ว่า วิธีการสอนโดยใช้เกม คือ วิธีการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เรื่องต่างๆ อย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถ โดยผู้เรียนเป็นผู้เล่นเองทำให้ได้รับประสบการณ์ตรงเป็นวิธีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. วิเคราะห์พื้นฐานความรู้ของผู้เรียน เพื่อกำหนดและปรับระดับความยาก-ง่ายของสถานการณ์หรือบัตรโจทย์ในเกมให้มีความเหมาะสม ไม่ซับซ้อนจนเกินไป เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนเกิดความวิตกกังวลหรือความเบื่อหน่ายต่อการเรียนรู้
2. ในการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษาควรตรวจสอบความเข้าใจในกติกาของผู้เรียนก่อนเริ่มกิจกรรมและติดตามดูแลอย่างใกล้ชิดระหว่างการทำกิจกรรม
3. ภายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมเกมการศึกษา ควรจัดให้มีการถอดบทเรียน เพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์จากการเล่นสู่องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และควรใช้การเสริมแรงทางบวกผ่านการให้รางวัลหรือคำชมเชย ทั้งแก่ผู้ชนะและผู้ที่มีพัฒนาการหรือความมุ่งมั่นตั้งใจ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบกลุ่มเดียว ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการออกแบบการวิจัยเชิงทดลองที่มีกลุ่มควบคุม เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมการศึกษากับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ หรือแบบอื่นๆ เพื่อยืนยันประสิทธิผลของนวัตกรรมให้มีความชัดเจนและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการใช้เกมกระดานกับเกมดิจิทัล ในเนื้อหาเดียวกันเพื่อวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และความเหมาะสมต่อบริบทของผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21

References

- Chong, W. W. N., Shahrill, M., Asamoah, D., & Latif, S. N. A. (2022). Non-digital card game and year 8 students' performance in integers. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 2(1), Article em007. <https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/11928>
- Edmonds, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An applied guide to research designs: Quantitative, qualitative, and mixed methods* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Intakarn, C., Sangbangka, N., Suphanitrattana, N., Oantanai, T., & Taewattana, T. (2025). The development of a mathematics game board on three dimensional geometry to enhance mathematical skills for 6th grade students at Pathana Suksa School. *Journal*

- of Education and Human Development Sciences, 9(1), 204–217. <https://doi.org/10.56825/jehds.2025.915859> (In Thai)
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1991). *Active learning: Cooperation in the college classroom*. Interaction Book Company.
- Khaemmanee, T. (2007). *Science of teaching: Knowledge for organizing effective learning processes* (5th ed.). Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Khumbud, P., Latwong, T., Singhlop, S., & Thawornana, L. M. (2025). Learning management by using the phenomenon-based learning model with a board game for developing the scientific concept, science process skills, and learning retention on force in daily life of grade 5 students. *Journal of MCU Palisueksabuddhaghosa Review*, 11(3), 1137–1151. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/Palisueksabuddhaghosa/article/view/281688/187903> (In Thai)
- Khumsri, C., Klin-eam, C., & Poonpaiboonpipat, W. (2022). The action research for developing learning activities with board games to enhance mathematical concept on integer of seventh grade students. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 7(10), 297–312. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/256117> (In Thai)
- Korakotengarm, S., & Klinkesorn, P. (2023). The development of math board game to enhance mathematic skills of elementary educational students. *Journal of Modern Learning Development*, 8(1), 1–15. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jomld/article/view/258242> (In Thai)
- Makanong, A. (2014). *Mathematics for secondary school teachers*. Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Ministry of Education. (2008). *Indicators and core learning content for the mathematics learning group*. Agricultural Cooperative Printing Demonstrations of Thai Co., Ltd. (In Thai)
- National Institute of Educational Testing Service. (2024). O-NET results announcement and reporting system. <https://newonetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx> (In Thai)
- Ngam-anun, P. (2020). *The development of mathematics learning activities by using gamification to enhance motivation and mathematical concept of third grade students* [Master's thesis, Naresuan University]. Naresuan University Intellectual Repository. http://www.edu.nu.ac.th/th/news/docs/download/2020_12_23_15_22_43.pdf (In Thai)
- Pandach, T. (2018). *Developing the upper secondary school students' mole and chemical formula concepts using game-based learning* [Master's thesis, Chulalongkorn University]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. <https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=3858&context=chulaetd> (In Thai)
- Panyadee, K. (2015). *The effects of active learning activity online to improve student's learning achievement in computer 3 subject for Mathayomsuksa 2 students* [Master's thesis,

- Rajamangala University of Technology]. Rajamangala University of Technology Thanyaburi Repository. <http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/handle/123456789/2772> (In Thai)
- Pisa Thailand. (2025). *PISA 2022 assessment results*. Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (In Thai)
- Tangthong, P., Klin-eam, C., & Poonpaiboonpipat, W. (2024). Development of mathematical concepts on addition and subtraction of integers for seventh grade students using an inductive teaching method with board games. *Journal of Buddhist Education and Research: JBER*, 10(1), 109–124. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jber/article/view/272711> (In Thai)
- Uden, R., Watcharajittanont, N., & Prarokijjak, W. (2024). A study of mathayom 1 student misconceptions about the subtraction of integers process at Thammasat Secondary School. *Journal of Social Science and Cultural*, 8(8), 59–73. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/JSC/article/view/276359> (In Thai)