

NUMBER
LINE CITY



ภารกิจ พิชิตเมืองเส้นจำนวน

-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +10



จัดทำโดย

- ด.ญ.นรินทร์ อินธิบาล
- ด.ญ.สุตาภักดิ์ ศรีรัตน์
- ด.ญ.ณัฐณิชา คงศรีรัตน์



อาจารย์ที่ปรึกษา

- นางสาวปิยฉัตร ขวัญกุล
- นายพงศ์ภัทร มีเดช
- นางสาวสุพิชญา สันติเวชรัมย์



ประเภทของโครงการบูรณาการ

โรงเรียนพรุพิพิทยาคม

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุราษฎร์ธานี ชุมพร

ประจำปี 2569

START

GOAL

-4

-2

-1

0

+1

+2

+3

+4

+4

MATH

ภารกิจพิชิตเมืองเส้นจำนวน

จัดทำโดย

ด.ญ.นรินธร อินธิบาล
ด.ญ.สุตาภัทร์ ศรีรัตน์
ด.ญ.ณัฏฐณิชา คงศรีรัตน์

อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสาวปิยฉัตร ขวัญกุล
นายพงศภัทร มีเดช
นางสาวสุพิชญา สันติเวชรัมย์

ประเภทของโครงงานบูรณาการ

โรงเรียนพรุพิพิทยาคม
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุราษฎร์ธานี ชุมพร
ประจำปี 2569

สารบัญ

สารบัญ	ก
สารบัญรูปภาพ	ข
สารบัญตาราง	ค
บทคัดย่อ	ง
ความเป็นมา	1
จุดประสงค์	1
เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	1
วิธีดำเนินงาน	2
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	2
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	2
การออกแบบการทดลอง	2
วิธีการรวบรวมข้อมูล	5
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	5
ผลการดำเนินงาน	6
ข้อเสนอแนะ	7
เอกสารอ้างอิง	7
ภาคผนวก	8

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 1 กระดานเกม “เมืองเส้นจำนวน (Number Line City)”	3
ภาพที่ 2 กติกาการเล่นเกม “เมืองเส้นจำนวน (Number Line City)”	5

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ตารางสีการ์ด	4
ตารางที่ 2 คะแนนก่อน – หลังเล่นเกม	6

บทคัดย่อ

โครงการคณิตศาสตร์เรื่อง “ภารกิจพิชิตเมืองเส้นจำนวน” จัดทำขึ้นโดยมีจุดประสงค์ เพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบบอร์ดเกมที่ช่วยส่งเสริมความเข้าใจเรื่องจำนวนเต็มโดยออกแบบกระดานเกมให้มีลักษณะเป็นอาคารสูงที่มีชั้นต่าง ๆ แทนค่าจำนวนเต็มตั้งแต่ -10 ถึง +10 บนเส้นจำนวนแต่ละชั้นถูกออกแบบเป็น “ห้อง” ที่มีธีมสอดคล้องกับความหมายของค่าจำนวนในตำแหน่งนั้น เช่น ห้องเรียนรู้ ห้องฝึกฝน ห้องแห่งความสำเร็จ ในฝั่งบวก และห้องปรับพื้นฐาน ห้องทบทวน ห้องลุกขึ้นสู้ ในฝั่งลบผู้เล่นจะสแกนคิวอาร์โค้ดเข้าสู่ระบบ สุ่มการ์ดคำถามที่จัดทำขึ้นด้วยมือซึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับความยาก (เขียว-เหลือง-แดง) แล้วนำรหัสไปตอบคำถามใน Google Form หากตอบถูกจะได้เดินหน้าตามจำนวนช่องของระดับความยาก หากตอบผิดจะต้องถอยหลัง 1 ช่อง นอกจากนี้ยังมีกลไกช่องบันไดและช่องงูที่ต้องตอบคำถามพิเศษเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มความสุขและความไม่แน่นอนของเกม วิธีดำเนินงานเริ่มจากการศึกษาเนื้อหาเรื่องจำนวนเต็มออกแบบกระดานเกมและกติกาการเล่น สร้างชุดคำถามพร้อมรหัสประจำข้อผ่าน Google Form จัดทำ QR Code สำหรับเข้าสู่เกม และสร้างการ์ดคำถามแบบสุ่ม จากนั้นจึงนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยการสังเกตพฤติกรรมการเล่น และเก็บรวบรวมข้อมูลผลคะแนนก่อนและหลังการเล่นเกม เพื่อนำมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ ผลการดำเนินงานพบว่า บอร์ดเกมที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้เรื่องจำนวนเต็มได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เล่นมีความสนใจและกระตือรือร้นในการเล่น เข้าใจตำแหน่งและค่าของจำนวนเต็มบนเส้นจำนวนได้ชัดเจนขึ้นจากการเปรียบเทียบเป็น “ขั้นตึก” และมีคะแนนความเข้าใจเรื่องจำนวนเต็มเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 62 ก่อนเล่น เป็นร้อยละ 85 หลังเล่น ทั้งนี้ผู้จัดทำมีข้อเสนอแนะให้พัฒนาเกมนี้ต่อยอดในด้านความหลากหลายของคำถามและระดับความยากง่ายเพื่อให้สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

1. ความเป็นมา

จำนวนเต็มเป็นเนื้อหาพื้นฐานที่สำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ และเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น แต่จากการสังเกตพบว่านักเรียนหลายคนยังคงมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับกฎเครื่องหมายในการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม โดยเฉพาะกรณีที่เกี่ยวข้องกับจำนวนเต็มลบทำให้เกิดความสับสน และทำแบบฝึกหัดผิดพลาดอยู่บ่อยครั้งอีกทั้งการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียวมักทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย และขาดแรงจูงใจในการฝึกฝน

ด้วยเหตุนี้ ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะสร้างสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมกระดาน (Board Game) ที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เล่น และแทรกเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเต็มเข้าไปในกิจกรรมการเล่น โดยออกแบบกระดานเกมในธีม “เมืองเส้นจำนวน (Number Line City)” ให้มีลักษณะเป็นอาคารสูงที่มีชั้นต่าง ๆ แทนค่าจำนวนเต็มตั้งแต่ -10 ถึง $+10$ เปรียบเสมือนการเดินทางพัฒนาตนเองของผู้เล่น ยิ่งตอบคำถามถูกมากเท่าไรก็ยิ่งได้ระดับขั้นสูงขึ้นบนที่แทนความสำเร็จมากขึ้นเท่านั้น ในทางกลับกันหากตอบผิดก็ต้องถอยลงมาฝึกฝนใหม่ แนวคิดนี้ไม่เพียงช่วยให้ผู้เล่นฝึกคิดคำนวณจำนวนเต็มแต่ยังสอดแทรกแนวคิดเชิงบวกเรื่องความพยายาม และการพัฒนาตนเองไว้ในตัวเกมด้วย นอกจากนี้ยังได้นำเทคโนโลยีที่นักเรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน คือ การสแกนคิวอาร์โค้ด และการตอบแบบฟอร์มออนไลน์ (Google Form) มาผสมผสานเข้ากับเกม เพื่อเพิ่มความทันสมัย และความสะดวกในการเล่น อีกทั้งยังช่วยให้สามารถเก็บบันทึกข้อมูลการตอบคำถามของผู้เล่นได้อย่างเป็นระบบ

2. จุดประสงค์

1. เพื่อสร้างและพัฒนาบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม สำหรับใช้เป็นสื่อในการทบทวนความรู้ของนักเรียน
2. เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ของผู้เรียนให้มีความแม่นยำยิ่งขึ้น
3. เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (เช่น QR Code และ Google Forms) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม

3. เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในการออกแบบคำถามของเกม ได้แก่ เรื่องจำนวนเต็มซึ่งเป็น แกนหลักของกระดานเกม “เมืองเส้นจำนวน” โดยตัวดักทั้งหมดถูกออกแบบให้เป็นเส้นจำนวนแนวตั้งตั้งแต่ -10 ถึง $+10$ มีรายละเอียดเนื้อหา ดังนี้

1. ความหมายและชนิดของจำนวนเต็ม ได้แก่ จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ และจำนวนเต็มศูนย์
2. การเปรียบเทียบจำนวนเต็มบนเส้นจำนวน (Number Line)
3. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม (Absolute Value)

4. การบวกจำนวนเต็ม ทั้งกรณีเครื่องหมายเหมือนกันและต่างกัน
5. การลบจำนวนเต็ม โดยใช้หลักการเปลี่ยนการลบเป็นการบวกจำนวนตรงข้าม
6. การคูณจำนวนเต็ม และกฎเครื่องหมายในการคูณ
7. การหารจำนวนเต็ม และกฎเครื่องหมายในการหาร
8. โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจำนวนเต็มในชีวิตประจำวัน เช่น อุณหภูมิ ระดับความสูง-ต่ำ และการเงิน
9. การแบ่งช่วงของจำนวนเต็มออกเป็นโซนย่อย (เช่น -10 ถึง -6, -5 ถึง -1, 0, +1 ถึง +5, +6 ถึง +10) เพื่อสื่อความหมายของค่าจำนวนในเชิงเปรียบเทียบมาก-น้อย

4. วิธีดำเนินงาน

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร : นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพรุพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

2. กลุ่มตัวอย่าง : นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อเข้าร่วมการทดลองใช้สื่อบอร์ดเกมและทดสอบความเข้าใจเรื่องจำนวนเต็ม

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. สื่อการเรียนรู้บอร์ดเกม “เมืองเส้นจำนวน”
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเต็ม เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้สำหรับทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)
3. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ ใช้บันทึกความสนใจ ความกระตือรือร้น และการปฏิสัมพันธ์ขณะเล่นเกม
4. แบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) สำหรับประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อบอร์ดเกม

4.3 การออกแบบการทดลอง

ผู้จัดทำได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล
ศึกษาเนื้อหาเรื่องจำนวนเต็มจากหนังสือเรียนและแหล่งข้อมูลออนไลน์พร้อมทั้งศึกษาตัวอย่างบอร์ดเกมเพื่อการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
2. ออกแบบกระดานเกม “เมืองเส้นจำนวน”
กำหนดให้กระดานมีลักษณะเป็นอาคารสูงแนวตั้ง แบ่งเป็นชั้นต่าง ๆ แทนค่าจำนวนเต็มตั้งแต่ -10 ถึง +10 โดยจุด 0 เป็นจุดเริ่มต้น (จุดสมดุล) กำหนดสีประจำแต่ละโซนของตึกให้สื่อความหมาย และตั้งชื่อ “ห้อง” ในแต่ละชั้นให้สอดคล้องกับความหมายของค่าจำนวนในตำแหน่งนั้น
3. กำหนดกติกาบังคับและสูง
วางบันไดในบางตำแหน่งเพื่อให้ผู้เล่นที่เดินมาถึงได้เลื่อนขึ้นชั้นเร็วขึ้น และวางงูในบางตำแหน่งเพื่อให้ผู้เล่นที่เดินมาถึงต้องเลื่อนลงชั้น เพิ่มความสนุกและความไม่แน่นอนให้กับเกม
4. สร้างชุดคำถามผ่าน Google Form: จัดทำคำถามเกี่ยวกับจำนวนเต็มจำนวนหนึ่งโดยกำหนดรหัสประจำคำถามแต่ละข้อ เพื่อให้ผู้เล่นสามารถระบุได้ว่ากำลังตอบคำถามข้อใด
5. สร้างคิวอาร์โค้ด (QR Code) เชื่อมโยงไปยัง Google Form เพื่อให้ผู้เล่นสแกนเข้าสู่ระบบคำถามได้อย่างสะดวก

6. จัดทำการ์ดคำถามแบบสุ่มด้วยมือ (Handmade Card) แบ่งเป็น 3 ระดับความยากตามสี ได้แก่ สีเขียว (ง่าย) สีเหลือง (ปานกลาง) และสีแดง (ยาก) โดยแต่ละใบระบุรหัสคำถามที่ตรงกับข้อในแบบฟอร์ม เพื่อให้ผู้เล่นสุ่มหยิบก่อนตอบคำถาม

7. ทดลองเล่นเกมกับกลุ่มตัวอย่าง สังเกตพฤติกรรมการเล่น บันทึกผลคะแนนการตอบคำถาม และรวบรวมข้อคิดเห็นจากผู้เล่น

8. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์และปรับปรุงเกมให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น ปรับความยากง่ายของคำถาม หรือตำแหน่งบันได-งู

9. สรุปผลการดำเนินงานและจัดทำรายงานโครงการ

ลักษณะกระดานเกม

กระดานเกมออกแบบเป็นรูปอาคารสูงตั้งอยู่กลางเมือง มีเส้นจำนวนพาดขึ้น-ลงตรงกลางตึกตั้งแต่ -10 ที่ชั้นล่างสุด ไปจนถึง +10 ที่ชั้นบนสุดซึ่งเป็นจุดหมายปลายทาง (GOAL) แต่ละชั้นสองฝั่งซ้าย-ขวาของตึกถูกตั้งชื่อเป็น “ห้อง” ที่มีความหมายสอดคล้องกับค่าจำนวน เช่น ฝั่งขวามีห้องเรียนรู้ ห้องฝึกฝน ห้องพัฒนาทักษะ ห้องคิดวิเคราะห์ ห้องแห่งความสำเร็จ ไปจนถึงห้องนักคณิตศาสตร์ที่ชั้น +9 ส่วนฝั่งซ้ายมีห้องปรับพื้นฐาน ห้องผิดพลาดเล็กน้อย ห้องท้อแท้ ห้องขาดความมั่นใจ ไปจนถึงห้องลุกขึ้นสู้ที่ชั้น -10 สื่อถึงแนวคิดที่ว่าความผิดพลาดเป็นเพียงจุดเริ่มต้นของการพัฒนา ไม่ใช่จุดจบ



ภาพที่ 1 กระดานเกม “เมืองเส้นจำนวน (Number Line City)”

เป้าหมายของเกม

ผู้เล่นต้องเดินทางจากจุดเริ่มต้น (ขั้น 0) ไปยังขั้น +10 (GOAL) โดยใช้ความรู้เรื่องจำนวนเต็ม ตอบคำถามให้ถูกต้องเพื่อก้าวไปสู่ขั้นถัดไป ผู้เล่นคนแรกที่ไปถึงขั้น +10 และตอบคำถามภารกิจสุดท้าย ได้ถูกต้องก่อน จะเป็นผู้ชนะ

จำนวนผู้เล่นและอุปกรณ์

1. จำนวนผู้เล่น 2 – 6 คน ต่อกระดานเกม 1 ชุด
2. อุปกรณ์ประกอบด้วย กระดานเกม Number Line City, ตัวเดินของผู้เล่น, โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต, การ์ดคำถาม 3 ระดับความยาก และระบบคำถามบน Google Forms

การ์ดคำถาม (สุ่มหยิบโดยไม่มีสิทธิ์เลือก)

สีการ์ด	ระดับความยาก	ผลเมื่อตอบถูก
เขียว	ง่าย	เดิน 1 ช่อง
เหลือง	ปานกลาง	เดิน 2 ช่อง
แดง	ยาก	เดิน 3 ช่อง
ทุกสี	ตอบผิด	ถอยหลัง 1 ช่อง

ตารางที่ 1 ตารางสีการ์ด

วิธีการเล่น

1. เริ่มเกม : ผู้เล่นทุกคนสแกน QR Code เพื่อเข้าสู่ระบบ และเริ่มต้นที่ขั้น 0 (START)
2. หยิบการ์ด : ผู้เล่นหยิบการ์ดคำถาม 1 ใบแบบสุ่ม
3. กรอกรหัส : นำรหัสที่อยู่บนการ์ดไปกรอกเข้าสู่ระบบ Google Forms
4. ตอบคำถาม : ตอบคำถามภายในเวลาที่กำหนด แล้วกดส่งคำตอบโดยระบบจะตรวจคำตอบ
5. การเคลื่อนที่ : หากตอบถูก ให้เดินตามจำนวนช่องของสีการ์ด (เขียว 1 ช่อง / เหลือง 2 ช่อง / แดง 3 ช่อง) หากตอบผิด ให้ถอยหลัง 1 ช่อง จากนั้นเปลี่ยนให้ผู้เล่นคนถัดไปเล่นต่อ

ช่องบันไดและช่องงู

1. ช่องบันได : เมื่อผู้เล่นหยุดที่ช่องบันได ต้องตอบคำถามพิเศษใน Google Forms เพิ่มอีก 1 ข้อ ถ้าตอบถูก จะได้ปีนบันไดขึ้นไปยังขั้นที่กำหนด แต่ถ้าตอบผิด จะต้องอยู่ที่ช่องเดิม
2. ช่องงู : เมื่อผู้เล่นหยุดที่ช่องงู ต้องตอบคำถามพิเศษใน Google Forms เพิ่มอีก 1 ข้อ ถ้าตอบถูก จะปลอดภัยไม่ถูกงูกิน แต่ถ้าตอบผิด จะต้องเลื่อนลงตามตัวงู

การชนะเกม

ผู้เล่นคนแรกที่เดินถึงขั้น +10 (GOAL) และตอบคำถามภารกิจสุดท้ายได้ถูกต้อง จะเป็นผู้ชนะของเกม

กติกาพิเศษเพิ่มเติม

1. ผู้เล่นต้องเดินตามจำนวนช่องที่ได้จากการตอบคำถามเท่านั้น ห้ามข้ามช่อง
2. ผู้เล่นหลายคนสามารถอยู่ในช่องเดียวกันได้พร้อมกัน

3. การตัดสินผลถูก - ผิดของคำตอบให้ใช้ผลจากระบบ Google Forms เป็นหลัก
4. หากอินเทอร์เน็ตขัดข้อง ให้ครูหรือผู้ควบคุมเกมเป็นผู้ตรวจคำตอบแทนระบบ



ภาพที่ 2 กติกาการเล่นเกม “เมืองเส้นจำนวน (Number Line City)”

4.4 วิธีการรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. วัดผลก่อนเรียน (Pre-test)

ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เรื่องจำนวนเต็ม (10 ข้อ) ก่อนการเล่นเกม และบันทึกคะแนน

2. ชี้แจงกติกาและสาธิต

อธิบายเปรียบเทียบค่าจำนวนเต็มกับขั้นตึก แนะนำอุปกรณ์ สแกน QR Code และสาธิตวิธีการเล่นเกม

3. ดำเนินกิจกรรมการเล่นเกม

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3-4 คน ทำการเล่นบอร์ดเกม “เมืองเส้นจำนวน” โดยผู้จัดทำทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรมที่มีส่วนร่วม ความสับสนในกติกา หรือปัญหาทางเทคนิค

4. วัดผลหลังเรียน (Post-test) และประเมินความพึงพอใจ

เมื่อจบกิจกรรมการเล่นเกม ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดเดิม (Post-test) และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อสื่อบอร์ดเกม

4.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้จัดทำทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติดังนี้

1. การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- คำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และร้อยละ (Percentage) ของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)
- เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละที่เพิ่มขึ้น (Progress Percentage)
- คำนวณจำนวนและร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ (ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป) ทั้งก่อนและหลังเรียน

2. การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ

- คำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ของคะแนนความพึงพอใจในแต่ละข้อรายการ
- แปลความหมายของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจตามเกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้
 ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด
 ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก
 ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง
 ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย
 ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด
 นำค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ที่ได้จากการคำนวณมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ความกว้างของอันตรภาคชั้น
 (Class Interval = $\frac{5-1}{5} = 0.80$) เพื่อแปลความหมายระดับความพึงพอใจ

3. การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

- ทำการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากแบบสังเกตพฤติกรรม และข้อคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้เรียน เพื่อนำมาประมวลผลเป็นข้อเสนอแนะในการปรับปรุงบอร์ดเกมต่อไป

5. ผลการดำเนินงาน

จากการนำบอร์ดเกมคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเต็มไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน พบว่าผู้เล่นส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และมีความกระตือรือร้นในการเล่นเป็นอย่างมาก การใช้คิวอาร์โค้ดและ Google Form ช่วยให้การเข้าสู่ระบบคำถามเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว ไม่เสียเวลาในการเตรียมกระดาษคำถาม เมื่อเปรียบเทียบผลคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังการเล่น (แบบทดสอบ 10 ข้อ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม) พบว่าผู้เล่นมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ดังตารางต่อไปนี้

รายการ	ก่อนเล่นเกม	หลังเล่นเกม
คะแนนเฉลี่ย (เต็ม 10 คะแนน)	6.2	8.5
คิดเป็นร้อยละ	62%	85%
จำนวนผู้เล่นที่ตอบถูกมากกว่าร้อยละ 80	6 คน	22 คน

ตารางที่ 2 คะแนนก่อน – หลังเล่นเกม

จากตารางจะเห็นได้ว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เล่นเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 62 เป็นร้อยละ 85 คิดเป็นความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 23 โดยเฉพาะในเรื่องกฎเครื่องหมายของการบวก และการลบจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นจุดที่นักเรียนเคยเข้าใจคลาดเคลื่อนมากที่สุด นอกจากนี้ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้เล่นที่มีต่อบอร์ดเกม (มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ) อยู่ในระดับ “มาก” (ค่าเฉลี่ย 4.3 จาก 5.0) โดยผู้เล่นให้ความเห็นว่าเกมมีความสนุกสนาน กติกาเข้าใจง่าย รูปแบบตึกและโซนสีช่วยให้จดจำตำแหน่งของจำนวนเต็มบนเส้นจำนวนได้ดีขึ้น และการใช้คิวอาร์โค้ดกับ Google Form ทำให้การเล่นสะดวกและทันสมัย

6. ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มจำนวนคำถามและความหลากหลายของระดับความยากง่าย เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เล่นในระดับชั้นที่แตกต่างกัน
2. ควรพัฒนาให้เกมสามารถเล่นได้กับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ นอกเหนือจากจำนวนเต็ม เช่น เศษส่วน หรือทศนิยม
3. ควรพัฒนาระบบสุ่มคำถามและระบบตรวจคำตอบให้เป็นอัตโนมัติมากขึ้น เช่น ใช้ Google Sheet ร่วมกับสูตรตรวจคำตอบอัตโนมัติ เพื่อลดข้อผิดพลาดจากการตรวจด้วยตนเอง
4. ควรมีการเก็บข้อมูลผลคะแนนของผู้เล่นอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปวิเคราะห์จุดอ่อน-จุดแข็ง ของผู้เรียนในแต่ละเรื่องได้ละเอียดยิ่งขึ้น
5. สามารถนำแนวคิดของเกมนี้ไปประยุกต์ใช้เป็นกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนจริง เพื่อทบทวนเนื้อหาก่อนการสอบ

7. เอกสารอ้างอิง

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม*. กรุงเทพฯ: สสวท.
- Google. (ม.ป.ป.). *วิธีการสร้างและใช้งาน Google Form*. สืบค้นจาก <https://support.google.com/docs/answer/6281888>
- Google. (ม.ป.ป.). *วิธีสร้างคิวอาร์โค้ด (QR Code) เพื่อเชื่อมโยงไปยังลิงก์ต่าง ๆ*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 สิงหาคม 2569.

ภาคผนวก



ภาพการออกแบบและจัดทำบอร์ดเกม



ภาพการทดลองเล่นบอร์ดเกม และนำบอร์ดเกมไปร่วมเล่นกับเพื่อนในชั้นเรียน



ภาพบอร์ดเกม และการ์ด

กติกาการเล่น

เมืองเส้นจำนวน

NUMBER LINE CITY

“เรียนรู้จำนวนเต็มผ่านการผจญภัยในเมืองแห่งตัวเลข”



START
0
+1
+2
+3
+4
+5
+6
+7
+8
+9
+10

-1
-1
-2
-3
-4
-5
-5
-6
-7
-8
-9
-10

เป้าหมายของเกม

เดินทางจาก จุดเริ่มต้น (0) ไปยัง ชั้น +10 (GOAL)
โดยใช้ความรู้เรื่องจำนวนเต็ม
ตอบคำถามให้ถูกต้องเพื่อก้าวไปสู่ขั้นถัดไป
ผู้ที่ไปถึง +10 และผ่านภารกิจสุดท้ายก่อน เป็นผู้ชนะ

1 จำนวนผู้เล่น

2 – 6 คน

2 อุปกรณ์

กระดานเกม Number Line City
ตัวเดิน ผู้เล่น
โทรศัพท์มือถือ หรือแท็บเล็ต
การ์ดคำถาม 3 ระดับ
Google Forms

3 การ์ดคำถาม
ผู้เล่นหยิบการ์ดแบบสุ่ม โดยไม่มีสิทธิ์เลือก

สีเขียว ระดับง่าย	ตอบถูก → เดิน 1 ช่อง
สีเหลือง ระดับปานกลาง	ตอบถูก → เดิน 2 ช่อง
สีแดง ระดับยาก	ตอบถูก → เดิน 3 ช่อง
❌ ตอบผิด ถอยหลัง 1 ช่อง	

4 วิธีการเล่น

1 เริ่มเกม

สแกน QR Code เข้าสู่ระบบ Number Line City

2 หยิบการ์ด

หยิบการ์ดคำถาม 1 ใบแบบสุ่ม

3 กรอกรหัส

กรอกรหัสที่อยู่บนการ์ด เข้าสู่ระบบ Google Forms

4 ตอบคำถาม

ตอบคำถามภายในเวลาที่กำหนด กดส่งคำตอบ ระบบตรวจคำตอบอัตโนมัติ

5 การเคลื่อนที่

ตอบถูก
✓ เดิน 1 ช่อง ★
✓ เดิน 2 ช่อง ★
✓ เดิน 3 ช่อง ★
❌ ตอบผิด
★ ถอยหลัง 1 ช่อง
→ เปลี่ยนผู้เล่นคนถัดไป

5 ช่องบันไดและช่องงู

ช่องบันได

เมื่อหยุดที่ช่องบันได ตอบคำถามพิเศษ ใน Google Forms อีก 1 ข้อ

✓ ตอบถูก
ขึ้นบันไดไปยัง ขั้นที่กำหนด

❌ ตอบผิด
อยู่ที่เดิม

ช่องงู

เมื่อหยุดที่ช่องงู ตอบคำถามพิเศษ ใน Google Forms อีก 1 ข้อ

✓ ตอบถูก
ปลอตกไปยัง ขั้นที่กำหนด

❌ ตอบผิด
เลื่อนลงตาม ตัวงู

6 การชนะ

ผู้เล่นคนแรกที่เดินถึง ชั้น +10 (GOAL) และตอบคำถามภารกิจสุดท้าย ถูกต้อง **เป็นผู้ชนะ!**

★ **กติกาพิเศษ**

เดินตามจำนวนช่องที่ได้รับจากการตอบคำถาม ห้ามข้ามช่อง

ผู้เล่นหลายคนสามารถอยู่ในช่องเดียวกันได้

การตัดสินใจผลจาก Google Forms เป็นหลัก

หากอินเทอร์เน็ตขัดข้อง ครูหรือผู้ควบคุมเกมเป็นผู้ตรวจคำตอบแทน

ภาพกติกาการเล่นบอร์ดเกม

เมืองเส้นจำนวน

เลือก

A01

A02

A03

A04

A05

A06

A07

สร้างแบบฟอร์ม

เมืองเส้นจำนวน

piyachatfc6565@gmail.com [สลับบัญชี](#)

ไม่ใช้ร่วมกัน

รหัสโจทย์จากการของคุณ

A01

ถัดไป

สร้างแบบฟอร์ม

เมืองเส้นจำนวน

piyachatfc6565@gmail.com [สลับบัญชี](#)

ไม่ใช้ร่วมกัน

บันทึกจบงานแล้ว

A01

$7 + (-3) = ?$

☒ 10

☐ 4

☐ -4

☐ -10

สร้างสิ่งที่เลือก

เมืองเส้นจำนวน

piyachatfc6565@gmail.com [สลับบัญชี](#)

ไม่ใช้ร่วมกัน

เฉลย A01

ตอบผิดตกไป 1 ชั้น

กฎการบวกจำนวนเต็ม: เมื่อนำจำนวนเต็มบวก มาบวกกับ จำนวนเต็มลบ (เครื่องหมายต่างกัน) นำตัวเลขมาลบกันก่อน: $7 - 3 = 4$ ยึดเครื่องหมายตามตัวเลขที่มากกว่า: เลข 7 มากกว่าเลข 3 และ 7 เป็นจำนวนบวกผลลัพธ์จึงออกมาเป็น จำนวนบวก (+) ตอบ 4

เมืองเส้นจำนวน

piyachatfc6565@gmail.com [สลับบัญชี](#)

ไม่ใช้ร่วมกัน

ถูกต้อง A03

คุณได้เดินต่อ 1 ชั้น

กลับ

ถัดไป

สร้างแบบฟอร์ม

เนื้อหาไม่ได้ถูกสร้างขึ้นหรือรับรองโดย Google - ติดต่อเจ้าของแบบฟอร์ม - ข้อกำหนดในการใช้สิทธิ์ - นโยบายความเป็นส่วนตัว

แบบฟอร์มนี้ดูแลโดย Google



ภาพ Google Forms และ QR Code โจทย์เกมเมืองเส้นจำนวน

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ต่อสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกม “ภารกิจพิชิตเมืองเส้นจำนวน (Number Line City)”

แบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามความคิดเห็นและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยสื่อบอร์ดเกม “ภารกิจพิชิตเมืองเส้นจำนวน” คำตอบของนักเรียนจะนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โปรดอ่านข้อความและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ระดับคะแนนความพึงพอใจ:

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ตอนที่ 1: ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

เพศ: ☐ ชาย ☐ หญิง ☐ ทางเลือกอื่น / ไม่ระบุ

ระดับชั้น: มัธยมศึกษาปีที่ 1 / ห้อง

ตอนที่ 2: ระดับความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้บอร์ดเกม

รายการประเมิน		ระดับความพึงพอใจ				
		1	2	3	4	5
ด้านที่ 1: ด้านรูปแบบและองค์ประกอบของบอร์ดเกม						
1	รูปแบบกระดานเกมธีม "ชั้นตึก/เมืองเส้นจำนวน" มีความสวยงาม น่าสนใจ					
2	การแบ่งโซนสีของชั้นตึกช่วยให้เข้าใจตำแหน่งและค่าของจำนวนเต็มได้ง่ายขึ้น					
3	อุปกรณ์ของเกม (การ์ดคำถาม, ตัวเดิน, จุดสแกน QR Code) มีความเหมาะสม พร้อมใช้งาน					
ด้านที่ 2: ด้านกลไกและกิจกรรมการเล่นเกม						
4	กติกาการเล่นเกมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และไม่ซับซ้อน					

5	การสุ่มการ์ด 3 ระดับความยาก (เขียว-เหลือง-แดง) ทำให้เกมมีความท้าทาย					
6	กลไกช่องพิเศษ (บันไดและงู) ช่วยเพิ่มความสนุกสนานและความตื่นเต้นในการเล่น					
7	การนำเทคโนโลยี QR Code และ Google Forms มาใช้ ทำให้ตอบคำถามและตรวจเฉลยได้สะดวก					
ด้านที่ 3: ด้านประโยชน์และการส่งเสริมการเรียนรู้						
8	บอร์ดเกมช่วยกระตุ้นความสนใจและความกระตือรือร้นในการเรียนรู้คณิตศาสตร์					
9	บอร์ดเกมช่วยส่งเสริมความเข้าใจเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็มได้ดียิ่งขึ้น					
10	บอร์ดเกมเปิดโอกาสให้ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้น					
รวม						

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ขณะเล่นเกม

โครงการคณิตศาสตร์เรื่อง “ภารกิจพิชิตเมืองเส้นจำนวน (Number Line City)”

แบบสังเกตฉบับนี้ใช้สำหรับผู้สังเกตการณ์ (ครูผู้สอนหรือผู้จัดทำโครงการ) บันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนขณะทำกิจกรรมเล่นเกม “ภารกิจพิชิตเมืองเส้นจำนวน” โดยทำการสังเกตกลุ่มตัวอย่างและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

กลุ่ม/กลุ่มที่ประเมิน: ชั้นมัธยมศึกษาปีที่: 1 /

วันที่สังเกต: เดือน พ.ศ. เวลา:

เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพ:

- 3 หมายถึง แสดงพฤติกรรมให้เห็น เป็นประจำ / ดีมาก
- 2 หมายถึง แสดงพฤติกรรมให้เห็น เป็นบางครั้ง / ปานกลาง
- 1 หมายถึง แสดงพฤติกรรมให้เห็น น้อย / ต้องปรับปรุง

ตารางบันทึกการสังเกตพฤติกรรม

ที่	รายการสังเกตพฤติกรรม	ระดับคุณภาพ		
		1	2	3
ด้านที่ 1: ด้านความสนใจและความกระตือรือร้น (Enthusiasm)				
1	มีความจดจ่อ ตั้งใจฟังคำแนะนำและกติกาการเล่นเกม			
2	แสดงความตื่นตัวกระตือรือร้นในการเล่นเกม คำถามและการเดินตัวเดิน			
3	มุ่งมั่นในการคิดคำนวณและตอบคำถามใน Google Forms ด้วยตนเอง			
4	ร่วมทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มเกมจนจบเกมด้วยความสนุกสนาน			
ด้านที่ 2: ด้านการมีปฏิสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน (Interaction)				
5	มีการพูดคุย แลกเปลี่ยน หรืออธิบายวิธีคิดเรื่องจำนวนเต็มกับเพื่อนในกลุ่ม			
6	ยอมรับผลการเล่น (การขึ้นบันได/โดนงูกิน) และปฏิบัติตามกติกาอย่างเคร่งครัด			

7	ให้กำลังใจและช่วยเชียร์เพื่อน ขณะที่เพื่อนกำลังตอบคำถาม หรือเดินตัวเดิน			
ด้านที่ 3: ด้านการใช้เทคโนโลยีและทักษะคณิตศาสตร์ (Application)				
8	สามารถสแกน QR Code และ กรอกรหัสข้อสอบเข้าสู่ Google Forms ได้อย่างคล่องแคล่ว			
9	แสดงความเข้าใจตำแหน่งของ จำนวนเต็มบนเส้นจำนวนจาก การเคลื่อนที่ตามขั้นตึก			
10	มีความพยายามในการแก้โจทย์ เมื่อเจอคำถามระดับยาก (การร ดสีแดง) หรือช่องพิเศษ			
รวม				

สรุปผลการประเมินพฤติกรรมในภาพรวม

- คะแนนรวมทั้งหมด: คะแนน (เต็ม 30 คะแนน)
- ระดับคุณภาพในภาพรวม:
 - ☐ ดีมาก (24 – 30 คะแนน)
 - ☐ ดี (18 – 23 คะแนน)
 - ☐ พอใช้ (12 – 17 คะแนน)
 - ☐ ปรับปรุง (ต่ำกว่า 12 คะแนน)

บันทึกเพิ่มเติมของผู้สังเกตการณ์ (Qualitative Notes)

(บันทึกพฤติกรรมที่น่าสนใจ บรรยายภาคในการเล่น หรือปัญหาทางเทคนิคที่พบขณะเล่น)

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้สังเกตการณ์

(.....)

ตำแหน่ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง จำนวนเต็ม (Pre-test / Post-test)
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว (ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน)

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริงเกี่ยวกับจำนวนเต็ม
 - ก. -8 เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า -3
 - ข. 0 ไม่ใช่จำนวนเต็ม
 - ค. -15 เป็นจำนวนเต็มลบที่มีค่าน้อยกว่า -10
 - ง. จำนวนเต็มบวกที่น้อยที่สุดคือ 0
2. ผลลัพธ์ของ $(-12) + 8$ มีค่าตรงกับข้อใด
 - ก. -20
 - ข. -4
 - ค. 4
 - ง. 20
3. ผลลัพธ์ของ $15 - (-9)$ มีค่าตรงกับข้อใด
 - ก. 6
 - ข. -6
 - ค. 24
 - ง. -24
4. ข้อใดมีผลลัพธ์เท่ากับ -18
 - ก. $(-6) \times (-3)$
 - ข. $(-2) + (-16)$
 - ค. $20 - 2$
 - ง. $(-36) \div (-2)$
5. ผลลัพธ์ของ $[(-15) \times 4] \div (-6)$ มีค่าตรงกับข้อใด
 - ก. -10
 - ข. 10
 - ค. -60
 - ง. 60
6. ค่าสัมบูรณ์ของ -25 และค่าตรงข้ามของ 18 มีค่าต่างกันเท่าใด
 - ก. 7
 - ข. 43
 - ค. -7
 - ง. -43
7. ผลลัพธ์ของ $(-7) + (-8) - (-10)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. -25
- ข. 25
- ค. -5
- ง. 5

8. อาคารแห่งหนึ่งมีชั้นเหนือพื้นดิน 10 ชั้น และชั้นใต้ดิน 5 ชั้น (แทนด้วย -1 ถึง -5) หากจิโนอยู่ที่ชั้นใต้ดิน B3 แล้วขึ้นลิฟต์ไป 7 ชั้น จากนั้นลงมาอีก 2 ชั้น ขณะนี้จิโนอยู่ที่ชั้นใด

- ก. ชั้น 2
- ข. ชั้น 3
- ค. ชั้น 6
- ง. ชั้นใต้ดิน B2

9. อุณหภูมิยอดภูเขาแห่งหนึ่งในตอนเช้าวัดได้ -3 องศาเซลเซียส ต่อมาในตอนเที่ยงอุณหภูมิสูงขึ้น 8 องศาเซลเซียส และในตอนดึกอุณหภูมิลดลง 6 องศาเซลเซียส อยากทราบว่าอุณหภูมิในตอนดึกเป็นกี่องศาเซลเซียส

- ก. -1 องศาเซลเซียส
- ข. 1 องศาเซลเซียส
- ค. -11 องศาเซลเซียส
- ง. 5 องศาเซลเซียส

10. ข้อใดสรุปเกี่ยวกับกฎเครื่องหมายได้ ไม่ถูกต้อง

- ก. จำนวนเต็มลบ บวกกับ จำนวนเต็มลบ ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบเสมอ
- ข. จำนวนเต็มลบ คูณกับ จำนวนเต็มลบ ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวกเสมอ
- ค. จำนวนเต็มลบ หาดด้วย จำนวนเต็มบวก ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบเสมอ
- ง. จำนวนเต็มบวก ลบด้วย จำนวนเต็มลบ ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มลบเสมอ

ข้อที่	คำตอบที่ถูกต้อง	ข้อที่	คำตอบที่ถูกต้อง
1	ค	6	ก
2	ข	7	ค
3	ค	8	ก
4	ข	9	ก
5	ข	10	ง

