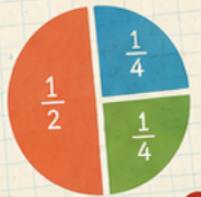




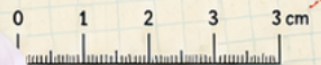
โครงการคณิตศาสตร์ ตะลุยแดนร้อยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน

นวัตกรรมบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วน
และการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

$$a : b = c : d$$



มาตราส่วน
1 : 100,000



ชื่อผู้จัดทำโครงการ

เด็กหญิงกานต์พิชชา
ปานเผาะ

เด็กหญิงนฤมล
หนูคง

เด็กหญิงสุพิชดา
สลับดี

ครูที่ปรึกษาโครงการ



นางสาววาสนา ช้างสุนทร



นายสุกสิทธิ์ เมืองน้อย



รายงานเล่มนี้เป็นส่วนประกอบของโครงการคณิตศาสตร์
ประเภทบูรณาการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 3

โรงเรียนมัธยมพัชรกิตติยาภา ๓ สุราษฎร์ธานี

ประจำปี พ.ศ. 2569

$$2 : 3 = 4 : 6$$

$$5 : x = 10 : 20$$

$$\frac{x}{10} = \frac{10}{20}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$a : b = c : d$$

เรื่อง ตะลุยแดนร้อยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน : นวัตกรรมบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้
เรื่องอัตราส่วนและการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ผู้จัดทำ เด็กหญิงกานต์พิชชา ปานผะ
เด็กหญิงนฤมล อยู่คง
เด็กหญิงสุพิชดา สลับดี

ที่ปรึกษา นางสาววาสนา ช้างสุนทร
นายศุภิสีทธิ์ เมืองน้อย

โรงเรียนมัธยมพัชรกิตติยาภา ๓ สุราษฎร์ธานี

ปีการศึกษา 2569

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีจุดประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนานวัตกรรมบอร์ดเกม "ตะลุยแดนร้อยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจและความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของผู้เล่นหลังการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บอร์ดเกม "ตะลุยแดนร้อยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน" และแบบประเมินความพึงพอใจและความตระหนักรู้ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) วิธีการดำเนินงาน คณะผู้จัดทำพัฒนานวัตกรรมบอร์ดเกม “ตะลุยแดนร้อยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน” โดยบูรณาการความรู้เรื่องอัตราส่วนและมาตราส่วนเข้ากับสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ผ่านเกมกระดาน แผนที่สถานการณ์จำลอง และการดัดการกิจรูปแบบต่าง ๆ ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มละ 4 – 5 คน พร้อมประเมินความพึงพอใจและความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการดำเนินงานพบว่า (1) นวัตกรรมบอร์ดเกมสามารถเชื่อมโยงสถานการณ์วิกฤตสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสุราษฎร์ธานีเข้ากับโจทย์ประยุกต์ เรื่องอัตราส่วนและมาตราส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (2) ผู้เล่นมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.24) และเกิดความตระหนักรู้ต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.26)

สรุปได้ว่า โครงการนี้สามารถเปลี่ยนบทเรียนคณิตศาสตร์ให้เป็นกิจกรรม Active Learning ที่ไม่เพียงช่วยพัฒนาทักษะการคิดคำนวณและการแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงกว่าเกณฑ์ แต่ยังช่วยปลูกฝังจิตสำนึกในการร่วมพิทักษ์และดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสุราษฎร์ธานีได้อย่างเป็นรูปธรรม

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		ก
สารบัญ		ข
สารบัญตาราง		ค
1	ความเป็นมา.....	1
2	จุดประสงค์.....	1
3	เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง.....	1
4	วิธีดำเนินงาน.....	3
5	ผลการดำเนินงาน.....	5
6	ข้อเสนอแนะ.....	7
7	เอกสารอ้างอิง.....	7

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมบอร์ดเกม.....	5
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น.....	6

โครงการตะลุยแดนรอยเกาะพลิกโฉมเจาะอัตราส่วน

1. ความเป็นมา

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ และสามารถวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบ โดยเฉพาะเนื้อหาเรื่อง อัตราส่วนและมาตราส่วน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงและเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ อย่างไรก็ตาม จากสภาพปัญหาที่พบในปัจจุบัน นักเรียนส่วนใหญ่มักใช้วิธีการท่องจำหลักการคำนวณ ขาดความเข้าใจอย่างแท้จริง ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้แก้โจทย์ปัญหาประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง คณะผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญที่จะแก้ปัญหานี้ด้วยการสร้างสื่อการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ในขณะเดียวกัน จังหวัดสุราษฎร์ธานีซึ่งเป็นท้องถิ่นของพวกเรา มีแหล่งท่องเที่ยวและทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญมากมาย เช่น อุทยานแห่งชาติเขาสก เขื่อนเชี่ยวหลาน และพื้นที่ป่าชายเลน แต่ในปัจจุบันกำลังเผชิญกับวิกฤตปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหาขยะล้นเมือง และปะการังฟอกขาว

คณะผู้จัดทำจึงได้คิดค้นและพัฒนานวัตกรรมบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ในชื่อ “ตะลุยแดนรอยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน” ขึ้น โดยการนำสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นมาจำลองเป็นโจทย์ภารกิจคณิตศาสตร์ เพื่อให้เพื่อนนักเรียนได้ฝึกทักษะการคำนวณอัตราส่วนและอัตราส่วนที่เท่ากันผ่านการเล่นเกมที่สนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ และเกิดความตระหนักรู้ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไปพร้อม ๆ กัน

2. จุดประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนานวัตกรรมบอร์ดเกมตะลุยแดนรอยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจและความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของผู้เล่นหลังการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม

3. เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อัตราส่วนและมาตราส่วน บูรณาการร่วมกับสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยครอบคลุมหัวข้อย่อย ได้แก่

3.1 อัตราส่วน (Ratio)

อัตราส่วน คือ การเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งสองสิ่งที่มีหน่วยเดียวกัน โดยเขียนในรูป

$$a : b$$

อ่านว่า “เอ ต่อ บี”

เช่น โรงเรียนแห่งหนึ่งเก็บขยะพลาสติกได้ 20 กิโลกรัม และขยะทั่วไป 30 กิโลกรัม

อัตราส่วนของขยะพลาสติกต่อขยะทั่วไป คือ

$$20 : 30 \text{ หารทั้งสองจำนวนด้วย } 10 = 2 : 3$$

ดังนั้น อัตราส่วนขยะพลาสติกต่อขยะทั่วไปเท่ากับ 2 : 3

3.2 อัตราส่วนที่เท่ากัน

อัตราส่วนที่เท่ากัน คือ อัตราส่วนที่มีค่าเท่ากัน แม้ตัวเลขที่ใช้เขียนจะแตกต่างกัน

ตัวอย่าง

$$2 : 3 = 4 : 6 = 6 : 9 = 10 : 15$$

สามารถสร้างอัตราส่วนที่เท่ากันได้โดย คูณหรือหารจำนวนทั้งสองด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่ใช่ศูนย์

ตัวอย่างสถานการณ์สิ่งแวดล้อม

นักเรียนกลุ่มหนึ่งเก็บขยะบริเวณชายหาดได้ ขยะพลาสติก 4 กิโลกรัม ขยะประเภทอื่น 6 กิโลกรัมอัตราส่วนคือ

$$4 : 6 = 2 : 3$$

หากนักเรียนอีกกลุ่มเก็บขยะได้ในอัตราส่วน 8 : 12 จะพบว่า

$$8 : 12 = 2 : 3$$

จึงกล่าวได้ว่า ทั้งสองกลุ่มมีส่วนการเก็บขยะเท่ากัน

3.3 การประยุกต์ใช้อัตราส่วนกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

สถานการณ์ที่ 1 : การคัดแยกขยะชุมชนแห่งหนึ่งคัดแยกขยะเป็น ขยะรีไซเคิล 30 กิโลกรัม ขยะทั่วไป 45 กิโลกรัม อัตราส่วนขยะรีไซเคิลต่อขยะทั่วไป คือ

$$30 : 45 = 2 : 3$$

คำถาม หากวันต่อมามีขยะทั่วไป 60 กิโลกรัม และต้องการรักษาอัตราส่วนเดิม จะต้องมียขยะรีไซเคิลกี่กิโลกรัม?

$$\text{จาก } 2 : 3 = x : 60 \text{ จะได้ } x = 40$$

ดังนั้น ต้องมียขยะรีไซเคิล 40 กิโลกรัม

3.4 มาตรฐาน

มาตรฐาน คือ อัตราส่วนระหว่างระยะทางบนแผนที่หรือแบบจำลองกับระยะทางจริง เขียนได้เป็น

$$\text{มาตรฐาน} = \frac{\text{ระยะทางจริง}}{\text{ระยะทางบนแผนที่}}$$

ตัวอย่าง

มาตรฐาน 1 : 100,000 หมายความว่า 1 เซนติเมตรบนแผนที่ แทนระยะทางจริง 100,000 เซนติเมตร หรือ 100,000 cm = 1 km

ดังนั้น

1 ซม. บนแผนที่ = 1 กม. ในพื้นที่จริง

3.5 การบูรณาการ

การนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ปกติต้องคำนวณตัวเลขลอย ๆ มาสวมเข้ากับ “สถานการณ์จริง” ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ผ่านกลไกการเล่นบอร์ดเกมและโจทย์ปัญหา ซึ่งสามารถอธิบายการบูรณาการได้ 2 มิติ คือ บูรณาการผ่านโจทย์ปัญหา เปลี่ยนโจทย์คณิตศาสตร์แบบดั้งเดิมให้เป็นภารกิจแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และบูรณาการผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้ ในขณะที่ผู้เล่นกำลังหอยลูกเต๋า เดินหมาก และพยายามคิดคำนวณหาคำตอบที่ถูกต้องเพื่อเอาชนะเกม ผู้เล่นจะได้สัมผัสข้อมูลวิกฤตสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปพร้อมกัน ทำให้เกิดความตระหนักรู้ และเห็นคุณค่าของการนำคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง

4. วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์เรื่อง ตะลุยก้นร้อยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน นวัตกรรมบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสุราษฎร์ธานี คณะผู้จัดทำได้กำหนดขั้นตอนและวิธีการดำเนินการตามหัวข้อดังต่อไปนี้

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

นวัตกรรมบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง "ตะลุยก้นร้อยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน" ประกอบด้วยกระดานเกม แผนที่สถานการณ์จำลองจังหวัดสุราษฎร์ธานี การ์ดภารกิจคณิตศาสตร์ การ์ดวิกฤตสิ่งแวดล้อม และการดวลพลังรักโลก

4.2 เครื่องมือที่ใช้ประเมินเจตคติ

แบบประเมินความพึงพอใจและความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ซึ่งเป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 1 ชุด

4.3 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อัตราส่วนและอัตราส่วนที่เท่ากันควบคู่กับการรวบรวมข้อมูลสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดสุราษฎร์ธานี เช่น ปัญหาขยะในอุทยานแห่งชาติเขาสก และพื้นที่ป่าชายเลนลดลง

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและจัดทำนวัตกรรมบอร์ดเกม วางกลไกการเล่น ออกแบบการ์ดภารกิจโดยการนำเนื้อหาคณิตศาสตร์มาบูรณาการกับบริบทสิ่งแวดล้อม ผลิตตัวต้นแบบ บอร์ดเกม "ตะลุยแดนรอยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน"

ขั้นตอนที่ 3 สร้างแบบประเมิน จัดทำร่างแบบประเมินความพึงพอใจและความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 1 ชุด

ขั้นตอนที่ 4 การตรวจสอบคุณภาพ นำนวัตกรรมบอร์ดเกม และแบบประเมิน เสนอต่อครูที่ปรึกษาโครงการเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา กติกาความเหมาะสม และภาษาที่ใช้ จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือให้มีความสมบูรณ์

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้จัดทำดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นชี้แจง คณะผู้จัดทำแนะนำนวัตกรรมบอร์ดเกม "ตะลุยแดนรอยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน" พร้อมชี้แจงวัตถุประสงค์ กติกา และวิธีการเล่นอย่างละเอียดให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คนทราบ

ขั้นทดลอง แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มละ 4 – 5 คน จากนั้นให้ลงมือเล่นบอร์ดเกมเพื่อเรียนรู้และแก้ไขโจทย์ปัญหาอัตราส่วนและมาตราส่วนผ่านสถานการณ์จำลอง โดยมีคณะผู้จัดทำคอยสังเกตการณ์และอำนวยความสะดวก

ขั้นประเมินผลหลังเรียน เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมผ่านบอร์ดเกมเสร็จสิ้นแล้ว ให้นักเรียนทุกคนตอบแบบประเมินความพึงพอใจและความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นรวบรวมข้อมูล รวบรวมแบบประเมินทั้งหมด เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

คณะผู้จัดทำนำข้อมูลคะแนนที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีสถิติที่ใช้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) คำนวณจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด และ N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย ($N = 30$)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คำนวณจากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

5. ผลการดำเนินงาน

ในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์เรื่อง ตะลุยแดนร้อยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน นวัตกรรมบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้เรื่องอัตราส่วนและการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในจังหวัด สุราษฎร์ธานี คณะผู้จัดทำได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มเป้าหมายนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน มาทำการวิเคราะห์และเสนอผลตามลำดับวัตถุประสงค์ดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจและความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

หลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรม คณะผู้จัดทำได้ให้นักเรียนตอบแบบประเมินความพึงพอใจและความตระหนักรู้จำนวน 10 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 4.1 และ 4.2

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมบอร์ดเกม

ข้อที่	รายการประเมินความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
1	บอร์ดเกมมีรูปแบบที่สนุกสนาน น่าสนใจ และไม่น่าเบื่อ	4.80	0.41	มากที่สุด
2	กติกาการเล่นบอร์ดเกมและการจัดการกิจเข้าใจง่าย	4.67	0.48	มากที่สุด
3	ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาเรื่องอัตราส่วน และอัตราส่วนที่เท่ากันได้ง่ายขึ้น	4.73	0.45	มากที่สุด

ข้อที่	รายการประเมินความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับความ พึงพอใจ
4	บอร์ดเกมส่งเสริมการมีส่วนร่วม และการทำงานร่วมกัน	4.83	0.38	มากที่สุด
5	อยากให้ใช้บอร์ดเกมในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ	4.70	0.47	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยส่วนที่ 1		4.75	0.24	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม "ตะลุยแดนรอยเกาะ พลิกโฉมเจาะอัตราส่วน" ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.24

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

ข้อ ที่	รายการประเมินความตระหนักรู้ ด้านสิ่งแวดล้อม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับความ ตระหนักรู้
6	ทำให้เข้าใจปัญหาขยะในเขาสก และป่าชายเลนชัดเจนขึ้น	4.77	0.43	มากที่สุด
7	สถานการณ์จำลองทำให้ตระหนัก ถึงผลกระทบจากมนุษย์	4.80	0.41	มากที่สุด
8	เกิดแนวคิดและวิธีที่จะนำไปปฏิบัติ จริงในชีวิตประจำวัน	4.63	0.49	มากที่สุด
9	เห็นความสำคัญของการนำ คณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม	4.70	0.47	มากที่สุด
10	มีความตั้งใจที่จะมีส่วนร่วมอนุรักษ์ ธรรมชาติในจังหวัด	4.83	0.38	มากที่สุด
รวมเฉลี่ยส่วนที่ 2		4.80	0.26	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักเรียนเกิดความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นหลังจากการเล่นบอร์ดเกมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.80 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.26 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า นวัตกรรมบอร์ดเกมนี้ไม่เพียงแต่ให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ แต่ยังสามารถปลูกฝังจิตสำนึกรักษ์บ้านเกิดและสิ่งแวดล้อมให้กับผู้เล่นได้อย่างเป็นรูปธรรมตามเป้าหมายของโครงการ

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 สามารถนำรูปแบบกลไกของบอร์ดเกมนี้ ไปปรับประยุกต์ใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ในหัวข้ออื่น ๆ เช่น ร้อยละ ความน่าจะเป็น หรือสถิติ โดยเปลี่ยนสถานการณ์จำลองให้สอดคล้องกับเนื้อหานั้น ๆ

6.2 ควรมีการต่อยอดนวัตกรรมบอร์ดเกมแบบกระดาน ไปสู่รูปแบบแอปพลิเคชันหรือเกมดิจิทัล เพื่อให้สามารถเข้าถึงกลุ่มนักเรียนได้กว้างขวางยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับการเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยี

7. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ทิตินา แคมมณี. (2561). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ** (พิมพ์ครั้งที่ 22). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัชรรา เล่าเรียนดี, ปริญญ์ กิจรุ่งเรือง, และอรพิน ศิริสัมพันธ์. (2560). **กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21**. นครปฐม: เพชรเกษมพรินติ้ง กรุ๊ป.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2563). **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว.

สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุราษฎร์ธานี. (2565). **รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุราษฎร์ธานี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565**.

สุราษฎร์ธานี: สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสุราษฎร์ธานี.