

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 โรงเรียนบ้านตรอกนองฯ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดของวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 โรงเรียนในกลุ่มประสานงานเขตพื้นที่เวฬุวัน อำเภอขลุง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 6 โรงเรียน 180 คน

##### 2. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 โรงเรียนบ้านตรอกนองฯ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 ชุด
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

### การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์สมการอสมการและเมทริกซ์อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้ เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

1.2 ศึกษาเอกสาร หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ใช้ขั้นตอน 5 ขั้นตอนดังนี้

1.2.1 กำหนดปัญหา

1.2.2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

1.2.3 ศึกษาค้นคว้า

1.2.4 สังเคราะห์ความรู้

1.2.5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ และแบ่งเนื้อหา เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

1.4 ออกแบบการสร้างชุดกิจกรรม

1.5 สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร จำนวน 3 ชุด ดังนี้

### ตาราง 6 ชุดกิจกรรมและโครงสร้างเวลาเรียน

ชุดกิจกรรม	เนื้อหา	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จำนวน ชั่วโมง
ทดสอบก่อนเรียน			1
1. รู้จักสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และการเขียนกราฟ	- สมการเชิงเส้นสองตัวแปร - กราฟสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	ค 1.3 ม.1/2	5
2. ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	- ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร - การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร	ค 1.3 ม.1/3 ค 1.3 ม.3/3	7

## ตาราง 6 (ต่อ)

ชุดกิจกรรม	เนื้อหา	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	จำนวน ชั่วโมง
3. ชีวิตกับการแก้ไข้ภัย	- การแก้ไข้ภัยปัญหาเกี่ยวกับระบบ	ค 1.3 ม.1/3	
ปัญหาสมการเชิงเส้น สองตัวแปร	สมการเชิงเส้นสองตัวแปร	ค 1.3 ม.3/3	4
ทดสอบหลังเรียน			1
	รวม		18

1.6 นำชุดกิจกรรมที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอแนะ

1.7 นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความถูกต้องของภาษา เนื้อหาของชุดกิจกรรม โดยประเมินผลตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ กำหนดคะแนนการประเมินระดับความเหมาะสม ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

1.8 วิเคราะห์ผลการประเมินชุดกิจกรรมของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ เพื่อหาระดับคุณภาพความเหมาะสม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 121)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 มีคุณภาพความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 มีคุณภาพความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 มีคุณภาพความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 มีคุณภาพความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 มีคุณภาพความเหมาะสมน้อยที่สุด

โดยกำหนดให้คะแนนเฉลี่ยระดับคุณภาพความเหมาะสม 3.51 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์พิจารณา และยอมรับว่าเป็นชุดกิจกรรมที่นำไปใช้ได้

1.9 นำชุดกิจกรรม เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยเน้นการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ไปดำเนินการหาค่าประสิทธิภาพตามความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์ โดยพิจารณาคะแนนเฉลี่ย 75/75 ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.9.1 การหาประสิทธิภาพเป็นแบบเดี่ยว (1 : 1) นำชุดกิจกรรม เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ที่เน้นการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ที่แก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนในโรงเรียนวัดมาบไฟ กลุ่มประสานงานเขตพื้นที่เวฬุวัน อ.ขลุง จ.จันทบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยมีสัดส่วนของนักเรียน เก่ง : ปานกลาง : อ่อน คือ 1 : 1 : 1 เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยพิจารณาภาษาเนื้อหา เวลาขั้นตอนของกิจกรรมและสื่อต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมพบว่า มีค่าประสิทธิภาพอยู่ที่ 68.17/69.23 และพบว่าต้องปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมด้านความชัดเจน ความถูกต้องของภาษา เนื้อหา กับเวลา และขั้นตอนของชุดกิจกรรม ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงชุดกิจกรรมให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำไปทดลองประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อยต่อไป

1.9.2 การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อย (1 : 9) นำชุดกิจกรรม เรื่องสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ที่เน้นการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ที่แก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ในโรงเรียนวัดมาบไฟ กลุ่มประสานงานเขตพื้นที่เวฬุวัน อ.ขลุง จ.จันทบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มเดิมและกลุ่มตัวอย่าง โดยมีสัดส่วนของนักเรียนเก่ง : ปานกลาง : อ่อน คือ 3 : 3 : 3 เพื่อหาข้อบกพร่อง โดยพิจารณาภาษา เนื้อหา เวลา ขั้นตอนของกิจกรรมและสื่อต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมพบว่า มีค่าประสิทธิภาพอยู่ที่ 78.67/78.93 และพบว่าต้องปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมด้าน ความถูกต้องของภาษา และเนื้อหา กับเวลา ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงชุดกิจกรรมให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น แล้วนำไปทดลองประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ต่อไป

1.9.3 การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มใหญ่ ผู้วิจัยได้นำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ในโรงเรียนวัดมาบไฟ กลุ่มประสานงานเขตพื้นที่เวฬุวัน อ.ขลุง จ.จันทบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เพื่อหาคุณภาพของชุดกิจกรรม เรื่องสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ที่เน้นการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ในชุดกิจกรรมพบว่า มีค่าประสิทธิภาพอยู่ที่ 82.67/82.89

1.9.4 นำชุดกิจกรรมที่ผ่านการทดลองแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 โรงเรียนบ้านตรอกนอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจันทบุรี เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยเน้นการเรียนแบบปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนการสร้างและวิธีหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.3 ใช้นิพจน์สมการอสมการและเมทริกซ์อธิบายความสัมพันธ์หรือช่วยแก้ปัญหาที่กำหนดให้ เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

2.2 ศึกษาแนวทาง ประเมิน และวิเคราะห์ วิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาด้านการคิดวิเคราะห์

จากการศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากนักวิชาการหลายท่าน ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ แนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำทฤษฎีของบลูม (Bloom, 1976 : 219 - 224) ซึ่งแบ่งพฤติกรรมทางพุทธิพิสัย 6 ระดับ ได้แก่

1. ความรู้ความจำ (Knowledge) เป็นความสามารถในการจดจำเนกประสบการณ์ต่าง ๆ และระลึกเรื่องราวนั้น ๆ ออกมาได้ถูกต้องแม่นยำ
2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถ บ่งบอกใจความสำคัญของเรื่องราวโดยการแปลความหลัก ตีความได้ สรุปใจความสำคัญได้
3. การนำความรู้ไปประยุกต์ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักการ กฎเกณฑ์และวิธีดำเนินการต่าง ๆ ของเรื่องที่ได้รู้มานำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้
4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ให้กระจายออกเป็นส่วนได้ชัดเจน
5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน โดยปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้นและมีคุณภาพสูงขึ้น
6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถ ในการวินิจฉัยหรือตัดสินกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดลงไปการประเมินเกี่ยวข้องกับการใช้เกณฑ์

2.3 จัดทำตารางการวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์ ตัวชี้วัด และวัตถุประสงค์ เพื่อกำหนดสัดส่วนความสำคัญ และจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระคณิตศาสตร์

ตาราง 7 การวิเคราะห์หลักสูตร โดยการวิเคราะห์ ตัวชี้วัด และวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดสัดส่วน ความสำคัญ และจำนวนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระ คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

วัตถุประสงค์	พฤติกรรมทางพุทธิพิสัย					รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำความรู้ไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	
1. สามารถอ่านและแปลความหมายของสมการที่มีตัวแปรสองตัวแปร	2	2				4
2. สามารถอ่านและแปลความหมายของกราฟของระบบสมการเชิงเส้นได้		2				2
3. สามารถหาคำตอบ เขียนกราฟ และบอกลักษณะของกราฟของสมการเชิงเส้นได้		2	2			4
4. หาคำตอบของระบบสมการโดยวิธีเขียนกราฟได้			2			2
5. บอกจุดตัดของกราฟเส้นตรงสองเส้นได้			2			2
6. บอกได้ว่าระบบสมการที่ไม่มีคำตอบคือกราฟที่ขนานกัน		2				2
7. บอกได้ว่าระบบสมการที่มีหลายคำตอบคือกราฟที่ทับกัน		2				2
8. นักเรียนสามารถแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้			6			6
9. นักเรียนนำสมบัติการบวกมาใช้แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้			4	2		6
10. นักเรียนนำสมบัติการคูณมาใช้แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรได้			4	2		6



ตาราง 7 (ต่อ)

ระดับพฤติกรรม วัตถุประสงค์	พฤติกรรมทางพุทธิพิสัย						
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำความรู้ไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	รวม
11. นำระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรไปใช้แก้ปัญหาได้			6				6
12. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้		2					2
13. นักเรียนสามารถเปลี่ยนประโยคภาษาไทยให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ได้			2	4			6
14. นักเรียนสามารถเขียนระบบสมการสองสมการจากโจทย์ปัญหาได้			2	2			4
15. นักเรียนตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้					6		6
รวม	2	12	30	16			60

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบตามความเหมาะสม

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาจากความสอดคล้องของเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

2.7 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 220) ถือว่าเป็น

ข้อสอบที่มีความสอดคล้องและจากการวิเคราะห์พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ มีค่า IOC เท่ากับ 0.80 - 1.00

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ และได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้วนำไปทดลองสอบ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ในโรงเรียนวัดมาบไฟ กลุ่มประชากรเขตพื้นที่เวฬุวัน อ.ขลุง จ.จันทบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.9 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรฐานให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่ถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับคำตอบที่ผิด แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ โดยพิจารณาค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ 0.20 - 0.80 (มาเรียม นิลพันธุ์. 2553 : 150) และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ 0.20 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 106) และจากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ได้ข้อสอบจำนวน 60 ข้อ แล้วนำไปเลือกให้เหลือ 30 ข้อ ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.73

2.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาดังกล่าวไปทดสอบ ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) (บุญชม ศรีสะอาด. 2556 : 113)

2.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ไปทดลองใช้จริง กับ โรงเรียนวัดมาบไฟ กลุ่มประสานงานเขตพื้นที่เวฬุวัน อ.ขลุง จ.จันทบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

2.12 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 3. แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง และตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ ทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3.2 ศึกษาเกณฑ์การตรวจให้คะแนนการเขียนจากหนังสือ เอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างเกณฑ์การตรวจให้คะแนนในแต่ละขั้น

3.3 วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาเพื่อออกข้อสอบวัดความสามารถการแก้ปัญหา ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4 สร้างแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ชนิดอัตนัยจำนวน 1 ฉบับ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ทั้งหมด 5 ข้อ



3.5 กำหนดเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ แต่ละข้อ ๆ ละ 10 คะแนน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ศึกษาเอกสาร หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ใช้ขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 ตอบถูกต้องตามขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ให้ 2 คะแนน

0 หมายถึง บอกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาไม่ได้เลย

1 หมายถึง บอกเงื่อนไขหรือคำถามได้

2 หมายถึง บอกเงื่อนไขและคำถามได้

3.5.2 ตอบถูกต้องตามขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ให้ 2 คะแนน

0 หมายถึง ไม่เขียนอะไรเลย

1 หมายถึง มีร่องรอยการแปลงข้อมูลเป็นรูปภาพหรือสมการแต่ไม่สมบูรณ์ชัดเจน

2 หมายถึง แปลงข้อมูลเป็นรูปภาพ หรือสมการ ได้ถูกต้องชัดเจนทำให้ผู้อื่นเข้าใจ

3.5.3 ตอบถูกต้องตามขั้นที่ 3 ศึกษาค้นคว้า ให้ 2 คะแนน

0 หมายถึง ตอบปัญหาผิด ไม่แสดงแนวคิด

1 หมายถึง แสดงวิธีทำหรือแนวคิดบ้างเล็กน้อยแต่ไม่ถูกต้องทั้งหมด

2 หมายถึง แสดงแสดงวิธีทำได้ถูกต้องทำให้ผู้อื่นเข้าใจชัดเจน

3.5.4 ตอบถูกต้องตามขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ให้ 2 คะแนน

0 หมายถึง ตอบปัญหาผิด ไม่แสดงแนวคิด

1 หมายถึง แสดงวิธีทำหรือแนวคิดบ้างเล็กน้อยแต่ไม่ถูกต้องทั้งหมด

2 หมายถึง แสดงแสดงวิธีทำได้ถูกต้องทำให้ผู้อื่นเข้าใจชัดเจน

3.5.5 ตอบถูกต้องตามขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าหาคำตอบ ให้ 2 คะแนน

0 หมายถึง ไม่แสดงอะไรเลย

1 หมายถึง แสดงการตรวจทานคำตอบบ้างเล็กน้อยแต่ไม่สมบูรณ์

2 หมายถึง แสดงการตรวจคำตอบได้ถูกต้องและสมบูรณ์ทำให้ผู้อื่นเข้าใจ

3.6 นำแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาและความครบถ้วนของเนื้อหาพร้อมทั้ง ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.7 นำแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

3.8 วิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยพิจารณาแบบสอบถามรายข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ถือว่าเป็นแบบแบบทดสอบที่มีความสอดคล้อง

3.9 แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.10 นำแบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3 ในโรงเรียนวัดมาบไฟ กลุ่มประสานงานเขตพื้นที่เวฬุวัน อ.ขลุง จ.จันทบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเวลา และความถูกต้องชัดเจนของภาษา แล้วไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง ได้แบบทดสอบจำนวน 5 ข้อ ซึ่งจากการวิเคราะห์แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

3.11 จัดพิมพ์แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน (Pre - experimental Research) แบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อนและหลังเรียน (One - Group - Pretest - Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์. 2553 : 148) ซึ่งมีแบบแผนการวิจัย ดังนี้

#### ตาราง 8 แบบแผนการวิจัย

สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแบบแผนการวิจัย

T <sub>1</sub>	แทน	การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pretest)
X	แทน	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
E <sub>1</sub>	แทน	การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
T <sub>2</sub>	แทน	การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ (Posttest)
E <sub>2</sub>	แทน	การหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มทดลอง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร จำนวน 30 ข้อ และทดสอบทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง ตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปรกับกลุ่มทดลองดังกล่าว จำนวน 3 ชุด ใช้เวลา ทั้งหมด 18 ชั่วโมง ใช้เวลาเรียนลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ และวิชาซ่อมเสริม สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ชั่วโมงแรกและชั่วโมงสุดท้ายมีการทดสอบก่อนและหลัง การจัดการเรียนรู้เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ โดยระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร จะเก็บข้อมูลค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) จากกิจกรรมการเรียนรู้ ทำชุดกิจกรรมในแต่ละชุด รวม 35 คะแนน
4. เมื่อสิ้นสุดการสอนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปรแล้ว ดำเนินการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ และเก็บข้อมูลค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) จากทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ รวม 30 คะแนน
5. เมื่อสิ้นสุดการสอนทุกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปรแล้ว ดำเนินการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )
2. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for Dependent Samples)
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ โดยการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t-test for Dependent Samples)

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

### 2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

2.1.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

2.1.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.2 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบ และแบบสอบถามความพึงพอใจ

### ใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC

2.3 ค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.4 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### โดยวิธีของเบรนนาน (Brennan)

2.5 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำนวณ

### จากสูตร KR-20 คูเดอร์ริชาร์ดสัน

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

การทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน (t - test for Dependent Samples)