

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษามูลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ ดำเนินการการวิจัยและพัฒนา โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษามูลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การศึกษาในขั้นตอนนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 เดือนกรกฎาคม ถึง เดือนสิงหาคม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

ผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

1. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เป็นผู้ให้ข้อมูลในการสร้างและประเมินความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย

1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1.1.1 มีความเชี่ยวชาญหรือความชำนาญเฉพาะด้านหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์

1.1.2 มีประสบการณ์ด้านการสอนคณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี ตรวจสอบเพื่อหาความสอดคล้องและความถูกต้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา คุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ มีดังนี้

2.1.1 มีความเชี่ยวชาญหรือความชำนาญเฉพาะด้านการวัดและการประเมินผล การศึกษาด้านคณิตศาสตร์

2.1.2 มีประสบการณ์ด้านการสอนการวัดและการประเมินผลการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี ตรวจสอบเพื่อหาความสอดคล้องของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ผู้ให้ข้อมูลในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75 / 75 ได้แก่

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนอุดรดิตถ์ จำนวน 4 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน จำนวน 1 คน เป็นนักเรียนที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับความยากง่ายของกิจกรรม ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในชุดกิจกรรม และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติ

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนอุดรดิตถ์ จำนวน 12 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 3 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 6 คน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอ่อน จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่ให้ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 75 / 75

การคัดเลือกนักเรียนเพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการในขั้นตอนต่าง ๆ ในการศึกษาขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม สามารถสรุปได้ดังนี้

ตาราง 4 แหล่งผู้ให้ข้อมูล และกระบวนการดำเนินการศึกษาในการศึกษาชั้นตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ที่	กลุ่มตัวอย่าง	ดำเนินการ
1	ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (ด้านหลักสูตรและ การสอนคณิตศาสตร์ และด้านการวัดและ ประเมินผลทางการศึกษาด้านคณิตศาสตร์)	ประเมินความสอดคล้องของชุด กิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้าง ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3
2	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุตรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 4 คน	ตรวจสอบความเหมาะสมของ การสื่อความหมายของภาษาใน ชุดกิจกรรมและความเหมาะสม ของเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรม
3	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุตรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 12 คน	หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 75/75

ขั้นตอนการพัฒนา และหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ขั้นตอนการพัฒนา และหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้าง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน อุตรดิตถ์ ตามเกณฑ์ 75/75 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

- 1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียน อุตรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
 - 1.2 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะนำไปกำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา และสร้างกรอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.4 ศึกษาหลักการและเทคนิคการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.5 ศึกษาทฤษฎีการสอนคณิตศาสตร์ และเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. การวิเคราะห์ตัวชี้วัด เพื่อใช้ในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งจะนำไปกำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

ตาราง 5 แสดงการวิเคราะห์ตัวชี้วัด เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ที่	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้
1	อ่านและแปลความหมายกราฟของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและกราฟอื่น ๆ	1. บอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่ 2. บอกลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จากกราฟที่กำหนดให้ได้ 3. เขียนประโยคสัญลักษณ์จากประโยคภาษาที่กำหนดให้ได้
2	แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและนำไปใช้แก้ปัญหาพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	4. แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปรได้ 5. แก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการแทนค่าตัวแปรได้



ตาราง 5 (ต่อ)

ที่	ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้
		6. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการเขียนกราฟได้
		7. วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ ปัญหาที่กำหนดให้ได้
		8. แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสอง ตัวแปรเกี่ยวกับจำนวนที่กำหนดให้ได้
		9. แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสอง ตัวแปรเกี่ยวกับเรขาคณิต ที่กำหนดให้ได้
		10. แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสอง ตัวแปรเกี่ยวกับการซื้อขาย ที่กำหนดให้ได้

จากตาราง 5 ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ตัวชี้วัด เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรม
จำนวน 10 จุดประสงค์ ดังนี้

- 2.1 บอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่
- 2.2 บอกลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จากกราฟที่กำหนดให้ได้
- 2.3 เขียนประโยคสัญลักษณ์จากประโยคภาษาที่กำหนดให้ได้
- 2.4 แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปรได้
- 2.5 แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการแทนค่าตัวแปรได้
- 2.6 แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการเขียนกราฟได้
- 2.7 วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้
- 2.8 แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับจำนวนที่กำหนดให้ได้
- 2.9 แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับเรขาคณิตที่กำหนดให้ได้
- 2.10 แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับการซื้อขายที่กำหนดให้ได้

5. ผู้วิจัยนำตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อทำการประเมินความสอดคล้องโดยคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และใช้เกณฑ์ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องกัน
6. ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมและนำไปวิเคราะห์เพื่อกำหนดเนื้อหาของชุดกิจกรรม ดังนี้

ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระของกิจกรรม

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหาสาระ
1. อ่านและแปล ความหมายกราฟของ ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปรและกราฟ อื่น ๆ	1. บอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ที่ กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่ 2. บอกลักษณะคำตอบของระบบ สมการเชิงเส้นสองตัวแปร จากกราฟที่กำหนดให้ได้ 3. เขียนประโยคสัญลักษณ์จาก ประโยคภาษาที่กำหนดให้ได้ 4. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปรได้ 5. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการแทนค่าตัวแปรได้ 6. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการเขียนกราฟได้	1. ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปร 2. การแก้ระบบสมการ เชิงเส้นสองตัวแปร

ตาราง 6 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหาสาระ
2. แก่ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรและนำไปใช้แก้ปัญหาพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	7. วิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ได้	3. โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
	8. แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับจำนวนที่กำหนดให้ได้	
	9. แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับเรขาคณิตที่กำหนดให้ได้	
	10. แก่โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับการซื้อขายที่กำหนดให้ได้	

จากตาราง 6 ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระของชุดกิจกรรม จำนวน 3 สาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 6.1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
- 6.2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
- 6.3 โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

7. ผู้วิจัยนำจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมและเนื้อหาสาระที่กำหนดขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อีกครั้งหนึ่งเพื่อทำการประเมินความสอดคล้อง และขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

8. ผู้วิจัยนำตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาสาระที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาออกแบบเป็นชุดกิจกรรม จำนวน 3 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
ประกอบด้วย กิจกรรม 3 กิจกรรม ดังนี้

- กิจกรรมที่ 1 ประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่
- กิจกรรมที่ 2 บอกลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
- กิจกรรมที่ 3 เขียนประโยคสัญลักษณ์จากประโยคภาษา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
ประกอบด้วย กิจกรรม 3 กิจกรรม ดังนี้

- กิจกรรมที่ 1 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการกำจัดตัวแปร
- กิจกรรมที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการแทนค่าตัวแปร
- กิจกรรมที่ 3 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการเขียนกราฟ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
ประกอบด้วย กิจกรรม 4 กิจกรรม ดังนี้

- กิจกรรมที่ 1 การวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา
 - กิจกรรมที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับจำนวน
 - กิจกรรมที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับเรขาคณิต
 - กิจกรรมที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับการซื้อขาย
9. ผู้วิจัยจัดทำโครงสร้างเวลาเรียนสำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดเพื่อใช้เป็นแนว

ปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์จริง ดังนี้

ตาราง 7 โครงสร้างเวลาเรียนและชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อเสริมสร้าง
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดที่	เรื่อง	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา เรียน (ชั่วโมง)
1	ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปร	กิจกรรมที่ 1 ประโยคสัญลักษณ์ที่ กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่ กิจกรรมที่ 2 บอกลักษณะคำตอบของระบบ สมการเชิงเส้นสองตัวแปร กิจกรรมที่ 3 เขียนประโยคสัญลักษณ์จาก ประโยคภาษา	3

ตาราง 7 (ต่อ)

ชุดที่	เรื่อง	กิจกรรมการเรียนรู้	เวลา เรียน (ชั่วโมง)
2	การแก้ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปรและกราฟ	กิจกรรมที่ 1 การแก้ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปร โดยวิธีการกำจัด ตัวแปร	3
		กิจกรรมที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปร โดยวิธีการแทน ค่าตัวแปร	
		กิจกรรมที่ 3 การแก้ระบบสมการเชิงเส้น สองตัวแปร โดยวิธีการเขียนกราฟ	
3	โจทย์ปัญหาระบบสมการ เชิงเส้นสองตัวแปร	กิจกรรมที่ 1 การวิเคราะห์และทำความเข้าใจ โจทย์ปัญหา	4
		กิจกรรมที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับจำนวน	
		กิจกรรมที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับเรขาคณิต	
		กิจกรรมที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาระบบสมการเชิง เส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับการซื้อขาย	

10. ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมที่มีกิจกรรมและรายละเอียดของกิจกรรมนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ
ด้านหลักสูตรและการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชุดเดิมเพื่อประเมินความเหมาะสมของ
เนื้อหาของกิจกรรมเพื่อนำผลมาปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาต่าง ๆ เป็นครั้งสุดท้าย โดยนำผลการประเมิน
มาวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าเฉลี่ยไปเทียบกับเกณฑ์
เพื่อตัดสินผลการประเมินว่าเนื้อหาและรายละเอียดของกิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสม
หรือไม่ โดยค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 คะแนน

11. ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมและนำชุดกิจกรรมที่แก้ไขแล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบของชุดกิจกรรม

12. ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน คณิตศาสตร์แล้วนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้สอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 4 คน ซึ่งนักเรียนทั้ง 4 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 1 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง จำนวน 2 คน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 1 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับความยากง่ายของกิจกรรม ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในชุดกิจกรรม โดยระหว่างทดลองผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมการทำกิจกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด โดยสัมภาษณ์นักเรียนอย่างไม่เป็นทางการ ตลอดจนเฝ้าดูการปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอน

13. หลังจากนั้นนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้สอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 12 คน ดำเนินการในขั้นตอนนี้เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม ตามเกณฑ์ 75 / 75

14. ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรม และจัดพิมพ์ชุดกิจกรรมเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้จริงในภาคสนาม

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย

1. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ ได้แก่ สอดคล้อง ไม่แน่ใจ และไม่สอดคล้อง แบบประเมินความสอดคล้องนี้ผ่านการหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมต่อไป

2. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาสาระของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ ได้แก่ สอดคล้อง ไม่แน่ใจ และไม่สอดคล้อง แบบประเมินความสอดคล้องนี้ผ่านการหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมต่อไป

3. แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัด ชื่อชุดกิจกรรม และกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ ได้แก่

สอดคล้อง ไม่แน่ใจ และไม่สอดคล้อง แบบประเมินความสอดคล้องนี้ผ่านการหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม

4. แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด แบ่งออกเป็น 3 ชุดชุดละ 10 ข้อ ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ชุดที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นสองตัวแปร

ชุดที่ 3 แบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

แบบประเมินทั้ง 3 ชุด ผ่านการหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมต่อไป

5. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบชนิดอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 แบบทดสอบนี้ผ่านการหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมต่อไป จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุดรดิตถ์ จำนวน 45 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเที่ยง ของแบบทดสอบทั้งฉบับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75 / 75 มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. การประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีการดำเนินการ ดังนี้

1.1 นำแบบประเมินความสอดคล้องที่ผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน อย่างสมบูรณ์แล้ว มาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังต่อไปนี้

1.1.1 ให้คะแนน +1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญตอบว่า แน่ใจว่าองค์ประกอบนั้น ๆ ของชุดกิจกรรมมีความสอดคล้องกัน

1.1.2 ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญตอบว่า ไม่แน่ใจว่าองค์ประกอบนั้น ๆ ของชุดกิจกรรมมีความสอดคล้องกันหรือไม่

1.1.3 ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญตอบว่า แน่ใจว่าองค์ประกอบนั้น ๆ ของชุดกิจกรรมไม่สอดคล้องกัน

1.2 นำผลการตรวจให้คะแนนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และนำค่า IOC ไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

1.2.1 ค่า IOC มีค่าน้อยกว่า 0.5 ถือว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ไม่สอดคล้องกัน

1.2.2 ค่า IOC มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ถือว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น มีความสอดคล้องกันสามารถนำไปใช้ได้

2. การประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมและรายละเอียดของกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดำเนินการดังนี้

2.1 นำแบบประเมินความเหมาะสมของชุดกิจกรรมซึ่งผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน แล้วอย่างสมบูรณ์มาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์ให้ ดังต่อไปนี้

2.1.1 5 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบนั้น ๆ มีความเหมาะสมมากที่สุด

2.1.2 4 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบนั้น ๆ มีความเหมาะสมมาก

2.1.3 3 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบนั้น ๆ มีความเหมาะสมปานกลาง

2.1.4 2 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบนั้น ๆ มีความเหมาะสมน้อย

2.1.5 1 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบนั้น ๆ มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.2 นำผลการตรวจให้คะแนนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าเฉลี่ยไปเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

2.2.1 ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 คะแนน หมายถึง ชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมากที่สุด

2.2.2 ค่าเฉลี่ย 3.50–4.49 คะแนน หมายถึง กิจกรรมและรายละเอียดของกิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมมาก

2.2.3 ค่าเฉลี่ย 2.50–3.49 คะแนน หมายถึง กิจกรรมและรายละเอียดของกิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมปานกลาง

2.2.4 ค่าเฉลี่ย 1.50–2.49 คะแนน หมายถึง กิจกรรมและรายละเอียดของกิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อย

2.2.5 ค่าเฉลี่ย 0.00–1.49 คะแนน หมายถึง กิจกรรมและรายละเอียดของกิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.3 เกณฑ์เพื่อตัดสินผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญว่ากิจกรรมและรายละเอียดของกิจกรรมในชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.50 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 คะแนน

3. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.1 คำนวณหาค่าเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละชุดกิจกรรม (E_1)

3.2 คำนวณหาค่าเฉลี่ยร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรม (E_2)

3.3 คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม และนำไปเทียบกับเกณฑ์ 75/75 เพื่อแปลผล ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ใบกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น แต่ละชุดได้คะแนนเฉลี่ยอย่างน้อยร้อยละ 75

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น หลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ได้คะแนนเฉลี่ยอย่างน้อยร้อยละ 75

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การศึกษาค้นคว้าผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ภายหลังจากได้นำชุดกิจกรรมไปประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสม

โดยผู้เชี่ยวชาญ และทำการทดลองใช้(Tryout)เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 กับนักเรียนกลุ่มเล็ก 12 คน เป็นที่เรียบร้อยแล้วดำเนินการมีรายละเอียด ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 ของโรงเรียนอุดรดิตถ์ จำนวน 45 คน ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนอุดรดิตถ์ จำนวน 1 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ที่มีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ห้องเรียน ที่ละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน ยกเว้นห้องที่ 1 ห้องเรียนพิเศษ ที่มีนักเรียนมีความสามารถเก่งทุกคน

แบบแผนการทดลอง

แบบแผนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ คือ แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังการทดลอง (One Group Posttest Only Design) (เกียรติสุดา ศรีสุข, 2548, หน้า 17)

ตาราง 8 แสดงแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังการทดลอง

กลุ่มทดลอง	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
Gr ₁	X	T

Gr₁ หมายถึง กลุ่มเดียว

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

T หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

วิธีดำเนินการทดลอง

1. เลือกกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 จำนวน 45 คน ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนอุดรดิตถ์ จำนวน 1 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ที่มีห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม
2. ดำเนินการทดลองโดยจัดการเรียนรู้กับนักเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในช่วงเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง รวม 4 สัปดาห์ รวม 11 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย กิจกรรม 3 กิจกรรม ใช้เวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย กิจกรรม 3 กิจกรรม ใช้เวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาแบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย กิจกรรม 4 กิจกรรม ใช้เวลาทั้งหมด 4 ชั่วโมง

3. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ใช้เวลาในการทดสอบ จำนวน 1 ชั่วโมง

4. สรุปผลการทดลองจากการนำผลการทดสอบหลังเรียนไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ที่ตั้งไว้ก่อนการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในขั้นตอนนี้ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียด ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย กิจกรรม 3 กิจกรรม ใช้เวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมง ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 ประโยคสัญลักษณ์ที่กำหนดให้เป็นสมการหรือไม่

กิจกรรมที่ 2 บอกลักษณะคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

กิจกรรมที่ 3 เขียนประโยคสัญลักษณ์จากประโยคภาษา

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย กิจกรรม 3 กิจกรรม ใช้เวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมง ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการกำจัดตัวแปร

กิจกรรมที่ 2 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยวิธีการแทนค่าตัวแปร

กิจกรรมที่ 3 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยวิธีการเขียนกราฟ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาแบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ประกอบด้วย กิจกรรม 4 กิจกรรม ใช้เวลาทั้งหมด 4 ชั่วโมง ดังนี้

กิจกรรมที่ 1 การวิเคราะห์และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา

กิจกรรมที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับจำนวน

กิจกรรมที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับเรขาคณิต

กิจกรรมที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรเกี่ยวกับการซื้อขาย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และแบบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ รวมทั้งหมด 40 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยนำกระดาษคำตอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มาตรวจให้คะแนน ดังนี้

1.1 เกณฑ์การให้คะแนน ข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน

1.2 เกณฑ์การให้คะแนน ข้อสอบแบบอัตนัย แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 เกณฑ์การให้คะแนนขั้นทำความเข้าใจปัญหา (2 คะแนน) อ้างอิงของ(ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2544, หน้า 311)

- | | |
|-------------|--|
| ได้ 2 คะแนน | เขียนระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาครบทุกรายการ |
| ได้ 1 คะแนน | เขียนระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ได้ถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับโจทย์ต้องการทราบ |
| ได้ 0 คะแนน | ไม่เขียนระบุสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หรือเขียนไม่ถูกต้องสอดคล้องกับปัญหา |

1.2.2 เกณฑ์การให้คะแนนขั้นวางแผนการแก้ปัญหา (3 คะแนน)

- | | |
|-------------|---|
| ได้ 3 คะแนน | กำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้เหมาะสม สอดคล้องกับปัญหา สามารถนำไปแสดงการคิดคำนวณตามยุทธวิธีที่เลือกได้อย่างถูกต้องชัดเจน |
| ได้ 2 คะแนน | กำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้เหมาะสม สอดคล้องกับปัญหา สามารถนำไปแสดงการคิดคำนวณตามยุทธวิธีที่เลือกได้แต่ไม่สมบูรณ์ |
| ได้ 1 คะแนน | กำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้เหมาะสม สอดคล้องกับปัญหา แต่ไม่สามารถนำไปแสดงการคิดคำนวณตามยุทธวิธีที่เลือก |



ได้ 0 คะแนน ไม่กำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหา หรือไม่พบบรรยายการเขียน

1.2.3 เกณฑ์การให้คะแนนขั้นดำเนินการตามแผน (3 คะแนน)

ได้ 3 คะแนน แสดงการแก้ปัญหา ตามยุทธวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
ชัดเจนจนได้คำตอบของปัญหาที่สมบูรณ์

ได้ 2 คะแนน แสดงการแก้ปัญหา ตามยุทธวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
แต่ไม่สมบูรณ์ เช่น แสดงการแก้สมการได้บางส่วน ทำให้
ได้คำตอบไม่ถูกต้อง

ได้ 1 คะแนน แสดงการแก้ปัญหา ตามยุทธวิธีการแก้ปัญหาไม่เหมาะสม
ไม่สอดคล้องกับปัญหา แต่พยายามแก้ปัญหาด้วยวิธีที่ไม่
เหมาะสม หรือไม่สอดคล้องกับปัญหา หรือมีสิ่งบ่งชี้ถึง
ความพยายามในการแก้ปัญหา เช่น มีการกำหนดสมการ
ได้สอดคล้องกับปัญหา แต่ไม่แสดงการแก้สมการไม่แสดงคำตอบ

ได้ 0 คะแนน ไม่พบบรรยายการแสดงการปัญหา

1.2.4 เกณฑ์การให้คะแนนขั้นการตรวจสอบคำตอบ (2 คะแนน)

ได้ 2 คะแนน แสดงการตรวจสอบคำตอบ ได้คำตอบที่เป็นจริงตาม
เงื่อนไขของปัญหาที่กำหนด

ได้ 1 คะแนน แสดงการตรวจสอบคำตอบ ได้คำตอบที่ไม่เป็นจริงตาม
เงื่อนไขของปัญหาที่กำหนด

ได้ 0 คะแนน ไม่พบบรรยายการแสดงการตรวจสอบคำตอบ

2. รวมคะแนนและคำนวณหาค่าร้อยละของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น

3. เปรียบเทียบร้อยละของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการ
เชิงเส้นภายหลังการทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 75

4. นำร้อยละของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิง
เส้น มาแปลความหมาย โดยเกณฑ์ของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้
ประยุกต์มาจากเกณฑ์การให้ระดับผลการเรียน ของ(สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 หน้า 14) และ (อ้างอิง
ใน ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2544, หน้า 311) ดังนี้

ร้อยละ 80 ขึ้นไป หมายถึง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น อยู่ในระดับดีเยี่ยม

ร้อยละ 75 ขึ้นไป แต่ไม่ถึงร้อยละ 80 หมายถึง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 60 ขึ้นไป แต่ไม่ถึงร้อยละ 75 หมายถึง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น อยู่ในระดับค่อนข้างดี

ร้อยละ 50 ขึ้นไป แต่ไม่ถึงร้อยละ 60 หมายถึง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น อยู่ในระดับพอใช้

ร้อยละ 20 ขึ้นไป แต่ไม่ถึงร้อยละ 50 หมายถึง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น อยู่ในระดับไม่ผ่านต้องปรับปรุง

น้อยกว่าร้อยละ 20 หมายถึง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น อยู่ในระดับไม่ผ่านต้องปรับปรุงอย่างมาก

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 45 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 2 โดยความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นภายหลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว การดำเนินการมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุดรดิตถ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 45 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 2

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในวิจัยในขั้นตอนนี้ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น แบบสอบถามนี้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ เป็นข้อคำถามเชิงบวกทุกข้อ ผ่านการหาความตรง (Validity) โดย

การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 คน

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม มีรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน และตัวอย่างแบบวัดความพึงพอใจต่าง ๆ จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. กำหนดขอบข่ายเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบวัดความพึงพอใจด้านปัจจัย ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต ดังนี้

2.1 ด้านปัจจัย เป็นการสอบถามในประเด็นเกี่ยวกับ

2.1.1 รูปเล่มของชุดกิจกรรม

2.1.2 ปกของชุดกิจกรรม

2.1.3 ขนาดและรูปแบบของตัวอักษรในชุดกิจกรรม

2.1.4 เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

2.1.5 สื่อประกอบชุดกิจกรรม เช่น ใบความรู้ ใบกิจกรรม เกม

2.1.6 รายละเอียดของคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำกิจกรรม

2.1.7 จำนวนกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรม

2.2 ด้านกระบวนการ เป็นการสอบถามในประเด็นเกี่ยวกับ

2.2.1 กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับแบ่งนักเรียน ทำให้นักเรียนมีโอกาสร่วมกันทำงานร่วมกับเพื่อนอย่างทั่วถึง

2.2.2 กิจกรรมการเรียนรู้สร้างความสนใจ ทำให้นักเรียนอยากเข้าร่วมกิจกรรมบ่อย ๆ

2.2.3 ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง

2.2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนต้องวางแผนการทำงานร่วมกันภายในกลุ่ม

2.2.5 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนต้องร่วมกันระดมความคิดและตัดสินใจ

2.2.6 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนต้องแสดงความคิดเห็นต่อเพื่อนสมาชิก

ภายในกลุ่ม

2.2.7 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนต้องรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิก

ภายในกลุ่ม

2.2.8 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนต้องนำเสนอความรู้ต่อเพื่อนในห้อง

2.2.9 กิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนต้องสรุปความคิดของตนเองและ

เพื่อนร่วมกัน

2.3 ด้านผลผลิต เป็นการสอบถามในประเด็นเกี่ยวกับผลของการเข้าร่วมกิจกรรมที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

2.3.1 นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ดีขึ้น

2.3.2 นักเรียนมีทักษะการทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ดีขึ้น

2.3.3 นักเรียนรู้สึกสนุกสนานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.3.4 นักเรียนสามารถนำความรู้จากการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ดี

3. สร้างข้อคำถามของแบบสอบถามความพึงพอใจตามประเด็นที่กำหนดไว้

4. ตรวจสอบความสอดคล้องของคำถามในแบบสอบถามให้ตรงกับคุณลักษณะที่ต้องการวัด โดยนำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 คน พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ผู้เชี่ยวชาญมีคุณสมบัติ คือ เป็นอาจารย์ผู้สอนที่เกี่ยวข้องสาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา

5. คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีค่าอยู่ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 10 ข้อ ปรับปรุงและแก้ไขคำถามบางข้อตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6. จัดพิมพ์เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ผ่านการประเมินความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมาเรียบร้อยแล้ว นำมาตรวจให้คะแนนและบันทึกคะแนนลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อใช้ในการคำนวณค่าสถิติ ดังนี้

1.1 ให้คะแนน 1 คะแนน เมื่อนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสิ่งนั้นในระดับน้อยที่สุด

1.2 ให้คะแนน 2 คะแนน เมื่อนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสิ่งนั้นในระดับน้อย

1.3 ให้คะแนน 3 คะแนน เมื่อนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสิ่งนั้นในระดับปานกลาง

1.4 ให้คะแนน 4 คะแนน เมื่อนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสิ่งนั้นในระดับมาก

1.5 ให้คะแนน 5 คะแนน เมื่อนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสิ่งนั้นในระดับมากที่สุด

2. รวมคะแนนของนักเรียนทุกคนแล้วนำมาคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของข้อคำถามในภาพรวมรายชื่อ

3. นำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้มาเทียบกับเกณฑ์เพื่อแปลผลคะแนน ดังนี้

3.1 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 ถึง 1.49 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

3.2 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50 ถึง 2.49 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับน้อย

3.3 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50 ถึง 3.49 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

3.4 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ถึง 4.49 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

3.5 ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50 ถึง 5.00 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด