บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการประเมินผลงานของนักเรียน ด้วยวิธีการประเมิน 2 แบบ คือ การประเมินผลงานโดยตนเอง และการประเมินผลงานโดยครู ที่มีต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยศึกษาในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

<u>กลุ่มตัวอย่าง</u>

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีวัดระฆัง กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2540 จำนวน 100 คน ทั้งหมดเป็นนักเรียนหญิงจากห้องเรียน 2 ห้อง ซึ่งมีสัดส่วนของจำนวนนักเรียน ที่มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101 และ ค 102) ในปีการศึกษา 2539 สูงและต่ำในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน สุ่มห้องเรียนทั้ง 2 ห้องให้มีรูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียนที่แตกต่างกัน คือเป็นห้องเรียนที่นักเรียนมีการประเมินผลงานโดยตนเอง และห้องเรียนที่นักเรียนได้รับการประเมินผลงานโดยครู กลุ่มตัวอย่างในแต่ละห้อง แบ่งเป็น 2 กลุ่มตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในปีการศึกษา 2539 โดยแบ่งออกเป็นนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ กล่าวคือ การวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1: เป็นนักเรียนกลุ่มที่มีการประเมินผลงานโดยตนเอง และมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง จำนวน 25 คน

กลุ่มที่ 2: เป็นนักเรียนกลุ่มที่มีการประเมินผลงานโดยตนเอง และมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 26 คน

กลุ่มที่ 3: เป็นนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการประเมินผลงานโดยครู และมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 4: เป็นนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการประเมินผลงานโดยครู และมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 29 คน

<u>การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง</u>

ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากทางโรงเรียน ในการนำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101 และ ค 102) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 400 คน จากห้องเรียน 8 ห้อง มาวิเคราะห์หาสัดส่วนของจำนวนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ ในแต่ละห้องเรียน

ในการจัดนักเรียนให้อยู่ในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงหรือต่ำนั้น ผู้วิจัยได้ปรึกษาร่วมกับอาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับผลการเรียนและระดับความสามารถของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ร่วมกับการพิจารณาคะแนนของนักเรียนทั้งหมดในปีการศึกษาที่ผ่านมาแล้ว ได้ข้อกำหนดว่า นักเรียนที่ได้คะแนนในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101 และ ค 102) ในปีการศึกษา 2539 ตั้งแต่ 130 คะแนนขึ้นไป จัดเป็นนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และนักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่า 130 จัดเป็นนักเรียนในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ (คะแนนเต็ม 200)

ขั้นที่ 2 คัดเลือกห้องเรียนที่มีสัดส่วนของจำนวนนักเรียน ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูงและต่ำ ในจำนวนที่ใกล้เคียงกันไว้ได้จำนวน 4 ห้อง แล้วผู้วิจัยจึงใช้วิธีสุ่มห้องเรียนที่คัดเลือกไว้ดังกล่าวมา 2 ห้อง เป็นห้องที่มีการประเมินผลงานโดยตนเอง 1 ห้อง และเป็นห้องที่ได้รับการประเมินผลงานโดยครู 1 ห้อง ซึ่งทั้ง 2 ห้องมีครูสอนวิชาคณิตศาสตร์คนเดียวกัน

ขั้นที่ 3 แบ่งนักเรียนแต่ละห้องออกเป็น 2 กลุ่ม ตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในปีการศึกษาที่ผ่านมา โดยแบ่งออกเป็นนักเรียนกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

การออกแบบงานวิจัย

เป็นการวิจัยแบบทดลอง โดยผู้วิจัยออกแบบการทดลองแบบ 2 (ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ : สูงและต่ำ) × 2 (รูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน : โดยตนเองและโดยครู) ดังนี้

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	รูปแบบการประเมินผลงานของนักเรียน		รวม
	ประเมินโดยตนเอง	ประเมินโดยครู	
ระดับผลสัมฤทธิ์สูง	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 3	
	n = 25	n = 20	45
ระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำ	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 4	
	n = 26	n = 29	55
รวม	51	49	100

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. **แบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์** ใช้แบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของทศพร ประเสริฐสุข ซึ่งได้สร้างขึ้นในปีพ.ศ. 2525

การที่ผู้วิจัยนำแบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของทศพร ประเสริฐสุข มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากข้อคำถามในแบบทดสอบเป็นข้อความที่ถามเกี่ยวกับความรู้สึก ความเห็น รวมทั้งลักษณะนิสัย ที่เกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ตามโครงสร้างทฤษฎีของ McClelland และ Atkinson ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้เช่นกัน และมีค่าความเที่ยง .776 ซึ่งแสดงว่าแบบทดสอบนี้มีค่าความเที่ยงมากพอที่จะนำไปใช้ในการทดลองของผู้วิจัยได้ แบบทดสอบฉบับนี้ยังสามารถจำแนกนักเรียนเป็นนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงในกลุ่มทดลอง และเป็นนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำในกลุ่มควบคุมและกลุ่มปกติได้ นักเรียนที่ได้คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจากการทำข้อสอบฉบับนี้ ยังสามารถทำนายได้ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลองอีกด้วย นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างที่ทศพร ประเสริฐสุขนำแบบทดสอบไปใช้เป็นนักเรียนในระดับเดียวกับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้ ดังนั้นความสามารถในการเข้าใจเรื่องภาษา และความรู้สึกตามพัฒนาการของอายุ ของกลุ่มตัวอย่างจึงใกล้เคียงกัน

1.1 วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทศพร ประเสริฐสุข (2525) ได้ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และสร้างแบบทดสอบนี้ขึ้น ตามทฤษฎีของ McClelland (1953) และ Atkinson (1964) ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 8 ส่วนคือ

1) ความเป็นอิสระ (Independence)
2) การเลือกกิจกรรมที่แสดงความสำเร็จหรือเกี่ยวข้องกับความสำเร็จ
3) ความรู้สึกทางด้านต้องการความสำเร็จมากกว่าหลีกเลี่ยงความล้มเหลว
4) การเลือกเสี่ยงในระดับที่เหมาะสม มีระดับความคาดหวังตรงกับสภาพความเป็นจริง
5) การเลือกงานที่ยากและท้าทายความสามารถ
6) การเลือกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขันและผึกความชำนาญ
7) ความสามารถที่จะรอรับผลในระยะยาว
8) ความผูกพันกับอนาคตมากกว่าอดีตและปัจจุบัน

จากนั้นสร้างข้อคำถามรวมทั้งหมด 104 ข้อ ซึ่งตรงกับโครงสร้างทั้ง 8 ประการ ได้โครงสร้างละ 13 ข้อ

1.2 การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ ทศพร ประเสริฐสุขได้นำแบบทดสอบที่ได้ 104 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 137 คน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ โดยเลือกเอาข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงไว้ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป ซึ่งได้แบบทดสอบที่มีความยาว 68 ข้อ แยกเป็นโครงสร้างของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ได้โครงสร้างละ 7 ข้อคำถาม ยกเว้นโครงสร้างที่ 3 และ 6 ได้โครงสร้างละ 8 ข้อคำถาม หลังจากได้ข้อสอบตามเกณฑ์ที่ต้องการแล้ว นำข้อสอบเฉพาะที่ต้องการ มาตรวจให้คะแนนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split Half) ได้ค่าความเที่ยง .776

1.3 ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบให้ประมาณค่าจากตัวเลือก 5 ช่อง ในแต่ละช่องจะมีข้อความเรียงลำดับจากจริงที่สุด ไปจนถึงไม่จริงเลย ผู้ตอบจะต้องอ่านข้อความในแบบทดสอบทีละข้อ แล้วพิจารณาว่าข้อความนั้นๆ ตรงกับความเป็นจริงของตนเองเพียงใด ประกอบด้วยข้อคำถาม 68 ข้อ (ดูในภาคผนวก ข)

เกณฑ์การตรวจให้คะแนน

แยกการให้คะแนนออกได้ 2 กรณี

กรณีที่ 1 ประเภทของข้อความที่มีความหมายทางบวก กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ ถ้ากาช่อง "จริงที่สุด" 5 คะแนน, "จริงมาก" 4 คะแนน, "จริงครึ่งเดียว" 3 คะแนน, "จริงน้อย" 2 คะแนน และ "ไม่จริงเลย" 1 คะแนน

กรณีที่ 2 ประเภทของข้อความที่มีความหมายทางลบ จะให้คะแนนกลับกันคือ ถ้ากาช่อง "จริงที่สุด" 1 คะแนน, "จริงมาก" 2 คะแนน, "จริงครึ่งเดียว" 3 คะแนน, "จริงน้อย" 4 คะแนน และ "ไม่จริงเลย" 5 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนสูงถือว่ามีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงกว่าผู้ที่ได้คะแนนต่ำ

2. แบบทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบทดสอบนี้ปรับปรุงและพัฒนามาจาก The Self-Efficacy Test ของ Schunk, Hanson and Cox (1987)

2.1 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ

2.1.1 ศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2533 (ฉบับปรับปรุง) เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ เศษส่วนและทศนิยม

2.1.2 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ โดยยึดตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ในเรื่องความเท่ากันทุกประการ เศษส่วนและทศนิยม (ดูตารางที่ 1 หน้า 60) ประกอบด้วยข้อคำถาม 30 ข้อ แต่ละข้อมี 2 ปัญหา (คู่) ซึ่งแต่ละคู่จะเป็นคำถามในลักษณะเดียวกัน และใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบเดียวกัน (ข้อคำถามของแบบทดสอบเป็นข้อคำถามเดียวกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ แต่ได้สร้างข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นคู่ขนานไว้อีกในแต่ละข้อ ในแต่ละข้อจึงมี 2 ปัญหา (คู่))

2.2 การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ เมื่อผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำไปให้อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีวัดระฆัง โรงเรียนมัธยมวัดดุสิตาราม โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย และโรงเรียนทวีธาภิเษก จำนวน 5 ท่าน ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาไม่ต่ำกว่า 5 ปี ตรวจ

สอบ เพื่อพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2533 (ฉบับปรับปรุง) ซึ่งจากการพิจารณาจากอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ท่านแล้ว ก็พบว่าแบบทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์มีความตรงตามเนื้อหาของหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากนั้น ผู้วิจัยจึงนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดดุสิตาราม จำนวน 46 คน เพื่อหาระดับความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยการหาค่าความเที่ยงแบบวัดซ้ำ (Test-retest Reliability) ซึ่งผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดสอบซ้ำกับนักเรียนกลุ่มเดิม โดยเว้นระยะห่างจากการทดสอบครั้งแรกกับครั้งที่สอง 2 สัปดาห์ พบว่า แบบทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์มีค่าความเที่ยง .92

2.3 ลักษณะของแบบทดสอบ จัดทำแบบทดสอบเป็นแผ่นใส โดยนำเสนอปัญหาบนแผ่นใสครั้งละ 1 ข้อ (2 ปัญหา) การตอบแบบทดสอบจะตอบในกระดาษคำตอบซึ่งเป็นแบบวัดมี 10 อันดับให้ตัดสินความสามารถของตนเองว่ามีความสามารถทำข้อสอบในแต่ละข้อได้อยู่ในระดับใด มีระยะห่างจาก 1 - 10 และมีข้อความกำกับดังนี้ 1 = แน่ใจว่าทำไม่ได้, 4 = ไม่ค่อยแน่ใจว่าจะทำได้, 7 = ค่อนข้างแน่ใจว่าทำได้, 10 = แน่ใจว่าทำได้จริงๆ ก่อนทำการทดสอบ ผู้ทำการทดสอบจะอธิบายถึงวิธีการตอบแบบทดสอบ โดยฝึกให้นักเรียนตัดสินความสามารถของตนเองในสิ่งที่เป็นรูปธรรม ในการกะระยะห่างของการกระโดดไกล ผู้ทำการทดสอบจะให้นักเรียนคาดคะเนว่า เขาสามารถกระโดดไกลได้อยู่ในระดับใด ตั้งแต่ 1 - 10 ฟุต เพื่อให้นักเรียนเข้าใจทิศทางของแบบวัด และความหมายของตัวเลขแต่ละตำแหน่งก่อนการประเมินจริงๆ

วิธีการทดสอบ แจกกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคน ผู้ทำการทดสอบจะนำเสนอแบบทดสอบบนแผ่นใส โดยฉายปัญหาในแบบทดสอบให้นักเรียนดูครั้งละ 1 ข้อ (2 ปัญหา) ผู้ทำการทดสอบจะอ่านปัญหาพร้อมกับให้นักเรียนฟังและดูปัญหาในแบบทดสอบตามไปด้วย เมื่ออ่านจบแล้วจะให้นักเรียนพิจารณาปัญหาข้อละ 5 วินาที แล้วนำแผ่นใสออก ดังนั้นจึงต้องขอให้นักเรียนพิจารณาปัญหาที่เสนอให้ดูอย่างรวดเร็ว จากนั้นให้นักเรียนตัดสินความสามารถของตนเองว่า มีความสามารถที่จะแก้ปัญหาในแต่ละข้อได้หรือไม่ อยู่ในระดับใด โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำ ย้ำให้นักเรียนทราบว่าตัวเลขที่มีค่าสูงๆแสดงว่านักเรียนมีความแน่ใจว่านักเรียนทำได้จริงๆ ส่วนตัวเลขที่มีค่าต่ำแสดงว่านักเรียนมีความแน่ใจว่าจะทำไม่ได้ จากนั้นให้ทำเครื่องหมายวงกลมตัวเลขตามระดับความสามารถที่ตัดสิน ลงบนกระดาษคำตอบ ดำเนินการทดสอบโดยเสนอตัวอย่าง 3 ข้อเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกการตอบแบบทดสอบและสอบถามได้เมื่อมีปัญหา หลังจากนั้นจึงเริ่มนำเสนอแบบทดสอบจริง (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข)

<u>เกณฑ์การตรวจให้คะแนน</u>

ให้คะแนนตามอันดับการเลือก เช่น ถ้าวงกลมเลข 1 ให้ 1 คะแนน, วงกลมเลข 2 ให้ 2 คะแนน จนถึงถ้าวงกลมเลข 10 ให้ 10 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนสูง ถือว่ามีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงกว่าผู้ที่ได้คะแนนต่ำ

3. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยครอบคลุมเนื้อหา และวัตถุประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2533 (ฉบับปรับปรุง) เรื่องความเท่ากันทุกประการ เศษส่วนและทศนิยม

3.1 ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ

3.1.1 ศึกษาเนื้อหาจากหลักสูตร คู่มือครู และหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โดยครอบคลุมเฉพาะเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทางการเรียน ตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย อันได้แก่เรื่องความเท่ากันทุกประการ เศษส่วนและทศนิยม

3.1.2 ศึกษาวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากคู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2533 (ฉบับปรับปรุง)

3.1.3 ทำตารางวิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด จากนั้นดำเนินการสร้างข้อคำถาม และคำตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ โดยข้อคำถามจะครอบคลุมในเรื่องความเท่ากันทุกประการ เศษส่วนและทศนิยม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหา \ พฤติกรรม	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	ทักษะ, การคิด	การนำไปใช้	รวม	ร้อยละ
ความเท่ากันทุกประการ	4	9	11	11	35	44
	(4)	(9)	(11)	(8)	(32)	(42)
	2	4	3	3	12	40
เศษส่วนและทศนิยม	3	11	17	14	45	56
	(3)	(11)	(17)	(14)	(45)	(58)
	1	4	7	6	18	60
รวม	7	20	28	25	80	
	(7)	(20)	(28)	(22)	(77)	
	3	8	10	9	30	
ร้อยละ	9	25	36	31		100
	(9)	(26)	(36)	(29)		100
	10	27	33	30		100

หมายเหตุ ; - ตัวเลขปกติ คือจำนวนข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในครั้งแรก
- ตัวเลขในวงเล็บ คือจำนวนข้อคำถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ
- ตัวเลขหนา คือจำนวนข้อคำถามที่นำมาใช้ในแบบทดสอบฉบับจริง

3.2 การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ

3.2.1 เมื่อผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีวัดระฆัง โรงเรียนมัธยมวัดดุสิตาราม โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย และโรงเรียนทวีธาภิเษก จำนวน 6 ท่าน ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ต่ำกว่า 5 ปี พิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2533 (ฉบับปรับปรุง) ของกระทรวงศึกษาธิการ แล้วคัดเลือกข้อคำถามเฉพาะข้อที่อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์มีความเห็นสอดคล้องกัน 4 ท่านใน 6 ท่าน พบว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์มีความตรงตามเนื้อหา จำนวน 77 ข้อ (ดูตารางที่ 1)

3.2.2 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาดังกล่าวแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนครไตรตรึงษ์ จำนวน 117 คน จากนั้นนำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์รายข้อ (Item analysis) เพื่อหาค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดข้อคำถามที่มีค่าระดับความยาก 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป มาจำนวน 30 ข้อสำหรับแบบทดสอบฉบับที่จะนำไปใช้จริง

3.2.3 ทำตารางวิเคราะห์จำนวนข้อสอบที่เลือกไว้ ว่าสามารถวัดพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ครบ (ดูตารางที่ 1)

3.2.4 เรียงข้อสอบจากง่ายไปยาก แล้วจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย จำนวน 92 คน

3.2.5 นำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่สอง มาหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้วิธี KR-20 พบว่าแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์มีค่าความเที่ยง .83

3.3 ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก มีจำนวน 30 ข้อ โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วขีดทับตัวเลือกนั้นลงในกระดาษคำตอบ

<u>เกณฑ์การตรวจให้คะแนน</u>

ตรวจให้คะแนนโดย ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน

ผู้ที่ได้คะแนนสูงถือว่ามีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าผู้ที่ได้คะแนนต่ำ

4. แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ให้นักเรียนทำทุกสัปดาห์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยครอบคลุมเฉพาะเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทางการเรียนในแต่ละสัปดาห์ (เป็นงานหลักที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้)

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

4.1 ศึกษาและวิเคราะห์วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากคู่มือการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2533 (ฉบับปรับปรุง)

4.2 ผู้วิจัย และอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ร่วมกันวิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอนในแต่ละคาบเรียน ตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

4.3 ผู้วิจัย สร้างแบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ จากเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่จะเรียนในแต่ละสัปดาห์ ในระยะก่อนการทดลอง จำนวน 1 ชุด เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพราะการสร้างแบบทดสอบแบบนี้ สามารถสร้างให้มีระดับความเชื่อมั่นในการวัดสูง และมีความตรงตามเนื้อหา จำนวน 20 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีวัดระฆัง ห้องที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน เพื่อหาจำนวนข้อที่เหมาะสม โดยผู้วิจัยเริ่มจับเวลาตั้งแต่เริ่มทำแบบฝึกหัด จนครบ 20 นาที แล้วนำค่าเฉลี่ยของจำนวนข้อที่นักเรียนได้ทำ มาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบในแต่ละสัปดาห์ พบว่าได้ค่าเฉลี่ย 16.21 ข้อ จึงกำหนดให้แบบทดสอบประจำสัปดาห์มีจำนวน 15 ข้อ

4.4 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 9 ชุด ประกอบด้วยข้อคำถามชุดละ 15 ข้อ โดยแบบทดสอบนี้ จะสร้างโดยยึดตามเนื้อหา และวัตถุประสงค์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของแต่ละสัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยจะสร้างคำถามขึ้นชุดละ 20 ข้อ จากนั้นนำไปให้อาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง พิจารณาและคัดเลือกข้อคำถามที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนในแต่ละสัปดาห์จำนวนชุดละ 15 ข้อ แต่ละชุดจะมีแผ่นเฉลยคำตอบแยกต่างหากจากแบบทดสอบ โดยจะนำไปให้กลุ่มตัวอย่างทำ ในวันแรกของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละสัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ชุด ซึ่งเป็นชุดที่มีเนื้อหาวิชาที่กลุ่มตัวอย่างได้เรียนมาแล้วเมื่อสัปดาห์ที่ผ่านมา เป็นเวลา 20 นาที ก่อนที่จะเริ่มเรียนเนื้อหาวิชาใหม่

ตารางแสดงการจัดทำแบบทดสอบประจำสัปดาห์โดยการวิเคราะห์จากเนื้อหาที่จะเรียนในแต่ละคาบเรียน ตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

สัปดาห์ที่	วันที่	เนื้อหาในการเรียน	เนื้อหาของข้อคำถามในแบบทดสอบ
1	1	ความเท่ากันทุกประการ	
	2	ความเท่ากันทุกประการ	
	3	ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม	

สัปดาห์ที่	วันที่	เนื้อหาในการเรียน	เนื้อหาของข้อคำถามในแบบทดสอบ
2	1 2 3	รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบด้าน-มุม-ด้าน รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบมุม-ด้าน-มุม	**แบบทดสอบชุดที่ 1** ความเท่ากันทุกประการ ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม
3	1 2 3	รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบด้าน-ด้าน-ด้าน	**แบบทดสอบชุดที่ 2** รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบด้าน-มุม-ด้าน รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบมุม-ด้าน-มุม
4	1 2 3	ทบทวนรูปสามเหลี่ยมและความเท่ากันทุกประการ	**แบบทดสอบชุดที่ 3** รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบด้าน-ด้าน-ด้าน
5	1 2 3	เศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน	**แบบทดสอบชุดที่ 4** ทบทวนรูปสามเหลี่ยมและความเท่ากันทุกประการ
6	1 2 3	การบวกและการลบเศษส่วน	**แบบทดสอบชุดที่ 5** เศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน
7	1 2 3	การคูณและการหารเศษส่วน	**แบบทดสอบชุดที่ 6** การบวกและการลบเศษส่วน
8	1 2 3	เศษส่วนกับทศนิยม การเปรียบเทียบทศนิยม การบวกลบทศนิยม	**แบบทดสอบชุดที่ 7** การคูณและการหารเศษส่วน
9	1 2 3	การคูณหารทศนิยม การคูณหารทศนิยม โจทย์ปัญหาทศนิยม	**แบบทดสอบชุดที่ 8** เศษส่วนกับทศนิยม การเปรียบเทียบทศนิยม การบวกลบทศนิยม
10	1 2 3	ทบทวนเรื่องเศษส่วนและทศนิยม	**แบบทดสอบชุดที่ 9** การคูณหารทศนิยม การคูณหารทศนิยม โจทย์ปัญหาทศนิยม

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะก่อนการทดลอง ระยะทำการทดลอง และระยะทดสอบหลังการทดลอง

1. ระยะก่อนการทดลอง

1.1 ขอความร่วมมือจากทางโรงเรียนสตรีวัดระฆัง และอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในการดำเนินการวิจัย

1.2 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.2.1 แบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ใช้แบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของทศพร ประเสริฐสุข

1.2.2 แบบทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

1.2.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์

1.2.4 แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ให้นักเรียนทำทุกสัปดาห์

1.3 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ตามขั้นตอนและเกณฑ์ที่กำหนดไว้ข้างต้น

1.4 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบนี้ในวันอังคารที่ 10 มิถุนายน 2540 ซึ่งเป็นคาบเรียนของวิชาแนะแนว โดยห้องที่มีการประเมินผลงานโดยตนเอง ทำในคาบเรียนที่ 7 เวลา 13.20 - 14.10 น. และห้องที่มีการประเมินผลงานโดยครู ทำในคาบเรียนที่ 3 เวลา 10.00 - 10.50 น.

1.5 แจ้งต่อนักเรียนถึงวิธีการทดลอง โดยให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ พูดกับนักเรียนแต่ละห้องแตกต่างกันตามรูปแบบของการประเมิน ดังนี้

(1) การประเมินผลงานโดยตนเอง

ก่อนทำการทดสอบ ครูจะกล่าวถึงเหตุผลในการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์ ในวันแรกของการเรียนคณิตศาสตร์ในแต่ละสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ว่า

"ครูเข้าใจว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่อาจจะเข้าใจได้ยากอยู่สักหน่อย ครูอยากจะช่วยเหลือนักเรียนให้ได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเป็นระยะๆ ไปอย่างต่อเนื่อง ครูจึงจะนำแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์มาให้นักเรียนได้ฝึกทำทุกสัปดาห์ เพื่อทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว นักเรียนไม่ต้องกังวลเรื่องจะทำได้มากหรือได้น้อย เพราะคนที่รู้คะแนนคือตัว

นักเรียนคนเดียว โดยครูจะแจกแผ่นเฉลยคำตอบให้นักเรียนไปตรวจคำตอบเอง ดังนั้น ขอให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดอย่างสบายใจ นึกว่ากำลังเล่นเกมทดสอบไหวพริบอยู่ก็ได้"

การอธิบายเกี่ยวกับการประเมินตนเอง ครูจะบอกกับนักเรียนว่า

"ก่อนการทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง ครูอยากให้นักเรียนได้พิจารณาตนเองว่า มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะทำมากน้อยเพียงใด คิดว่าตนเองจะสามารถทำแบบฝึกหัดได้สักกี่ข้อ แล้วตั้งเกณฑ์ที่เหมาะสมกับตัวนักเรียนไว้ว่า คะแนนเท่าใดนักเรียนจึงจะประเมินว่าผลการทำแบบฝึกหัดครั้งนี้ นักเรียนทำได้ดีมาก, ดี, พอใช้ หรือต้องปรับปรุง ซึ่งเกณฑ์ที่นักเรียนตั้งไว้นี้ นักเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงได้ จากการพิจารณาความรู้ความเข้าใจของตนเองเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนมาในแต่ละสัปดาห์

เมื่อนักเรียนทราบคะแนนของตนเองจากแผ่นเฉลยคำตอบแล้ว ให้นักเรียนนำคะแนนที่ทำได้ มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่นักเรียนได้กำหนดไว้ ก็จะทราบผลการประเมินการทำแบบฝึกหัด ที่นักเรียนประเมินด้วยตัวของนักเรียนเอง"

(2) การประเมินผลงานโดยครู

ครูจะกล่าวถึงเหตุผลในการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์ในวันแรกของการเรียนคณิตศาสตร์ในแต่ละสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ว่า

"เนื่องจากผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในเรื่องความเท่ากันทุกประการ เศษส่วนและทศนิยมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในปีการศึกษาที่ผ่านมา นักเรียนส่วนใหญ่ทำคะแนนได้ในระดับต่ำ ดังนั้น ในปีการศึกษานี้ ครูจึงเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนการสอนเสียใหม่ โดยการจัดให้มีการสอบทุกสัปดาห์ ซึ่งคะแนนจากการสอบย่อยทุกสัปดาห์นี้ ครูจะนำมาคิดรวมกัน แล้วเฉลี่ยเป็นคะแนนเก็บสำหรับวิชาคณิตศาสตร์"

2. ระยะดำเนินการทดลอง

เริ่มดำเนินการทดลองตั้งแต่วันที่ 23 มิถุนายน 2540 ถึงวันที่ 1 กันยายน 2540 การทดลองนี้ดำเนินการในชั่วโมงวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีการเรียนการสอนสัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที สำหรับการทดลองครั้งนี้ดำเนินการในวันจันทร์ ซึ่งเป็นวันแรกของการเรียนคณิตศาสตร์ในแต่ละสัปดาห์ โดยห้องที่มีการประเมินผลงานโดยตนเอง มีคาบเรียนในช่วงเวลา 13.20 - 14.10 น. และห้องที่ได้รับการประเมินโดยครู มีคาบเรียนในช่วงเวลา 14.10 - 15.00 น. กลุ่มตัวอย่างจะได้ทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เรียนแล้วในสัปดาห์ที่ผ่านมา เป็นเวลา 20 นาที และประเมินผลการ

ทำแบบทดสอบตอนท้ายชั่วโมง ซึ่งแต่ละห้องจะมีรูปแบบการประเมินแตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ในการทำการทดลอง 9 สัปดาห์ ตามแผนการสอนของอาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้ในการเรียนการสอนเรื่องความเท่ากันทุกประการ เศษส่วนและทศนิยม (ซึ่งแผนการสอนใช้เวลา 10 สัปดาห์ แต่ในสัปดาห์แรกยังไม่ได้ทำการทดลอง)

วิธีดำเนินการทดลอง มีขั้นตอนดังนี้คือ

ตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง ในวันจันทร์ของทุกสัปดาห์ช่วงต้นชั่วโมงก่อนที่ครูจะเริ่มเนื้อหาใหม่ นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมาแล้วในสัปดาห์ที่ผ่านมา จำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที โดยครูจะประเมินผลการทำแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละห้องแตกต่างกันตามรูปแบบของการประเมินผลงาน ดังนี้

1. การประเมินผลงานโดยตนเอง

ภายหลังจากแจกแบบทดสอบให้นักเรียนเป็นเวลา 20 นาทีแล้ว ครูจะบอกให้นักเรียนเลิกทำแบบทดสอบได้ และเตรียมตัวเรียนเนื้อหาวิชาใหม่ ในช่วงท้ายชั่วโมง ครูจะแจกแผ่นเฉลยคำตอบให้นักเรียน โดยในวันแรกของการทดลอง ครูจะแจกแบบบันทึกผลการประเมินการทำแบบทดสอบของนักเรียน ให้กับนักเรียนด้วย แล้วบอกกับนักเรียนว่า

"ครูอยากให้นักเรียนได้ประเมินผลการทำแบบฝึกหัดของตนเองในแต่ละครั้งด้วยว่าตนเองทำคะแนนได้ในระดับใด 4 ระดับ คือ ดีมาก, ดี, พอใช้ หรือ ต้องปรับปรุง ตามที่ครูได้แนะนำต่อนักเรียนมาก่อนหน้านี้ จากนั้นก็เขียนผลการประเมินไว้ที่หัวกระดาษในแบบทดสอบส่วนแบบบันทึกผลการประเมินการทำแบบทดสอบของนักเรียนที่ครูแจกให้นั้น สำหรับนักเรียนบันทึกผลการประเมินตนเองในแต่ละสัปดาห์ เพื่อจะได้ทราบความก้าวหน้าของตัวนักเรียนเองไปเป็นระยะๆ ซึ่งแบบทดสอบและแบบบันทึกนี้ นักเรียนจะเก็บไว้กับตัวเอง โดยไม่มีใครรับทราบ"

ตัวอย่างแบบบันทึกผลการประเมินการทำแบบทดสอบของนักเรียน

ชื่อ	ครั้งที่ 1 วันที่.....		ครั้งที่ 2 วันที่.....		.....		ครั้งที่ 9 วันที่.....	
	คะแนน	การประเมิน	คะแนน	การประเมิน	คะแนน	การประเมิน	คะแนน	การประเมิน
ดอกไม้	11	พอใช้	14	ดีมาก				

ในสัปดาห์ต่อๆไป ก่อนที่จะแจกแบบทดสอบให้นักเรียนทำทุกครั้ง ครูจะพูดเกี่ยวกับการทำแบบฝึกหัดในแต่ละครั้งว่า เป็นการให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้ และค้นหาข้อบกพร่องของตนเองอย่างอิสระ เพื่อต้องการให้นักเรียนได้รับรู้ตลอดเวลาว่า ตนเองไม่ได้ถูกสอดส่องหรือถูกตรวจสอบจากครู และภายหลังแจกแผ่นเฉลยคำตอบให้นักเรียน ครูจะพูดย้ำให้นักเรียนได้ประเมินคะแนนที่ตนเองทำได้ทุกครั้ง เพื่อสร้างความตระหนักในการพัฒนาตนเองให้กับนักเรียน

อนึ่ง เพื่อเป็นการตรวจสอบว่านักเรียนมีการประเมินผลการทำแบบทดสอบด้วยตนเองทุกครั้ง ในวันแรกของการทดลอง ผู้วิจัยจะเข้าไปในห้องเรียนภายหลังจากครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ออกจากห้องไปแล้ว และกล่าวกับนักเรียนว่า

"พี่เป็นนิสิตปริญญาโทจากจุฬาฯ กำลังทำวิจัยเกี่ยวกับผลของการให้นักเรียนประเมินผลงานด้วยตนเอง ทราบว่าอ.วิเชียรได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินผลการทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง พี่จึงจะขอเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินผลงานของน้องๆ โดยพี่จะแจกแบบแสดงผลการประเมินให้คนละ 1 แผ่น ถ้าผลการทำแบบฝึกหัดในครั้งนี้ น้องๆประเมินว่าตนเองทำได้ในระดับใด ก็ให้วงกลมในข้อนั้น โดยไม่ต้องเขียนชื่อผู้ตอบ และพี่ขอรับรองว่าข้อมูลนี้จะเก็บเป็นความลับ โดยไม่บอกให้อ.วิเชียรหรือผู้ใดทราบ"

ผู้วิจัยจะแจกแบบแสดงผลการประเมินให้กับหัวหน้าห้อง ก่อนเริ่มเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปแจกให้กับนักเรียนในห้อง และเมื่อนักเรียนตอบแบบแสดงผลแล้ว ให้นำมาวางไว้ที่หน้าห้อง เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้เก็บรวบรวมต่อไป

ตัวอย่างแบบแสดงผลการประเมิน

ผลจากการทำแบบฝึกหัดในครั้งนี้ ข้าพเจ้าทำได้

ก. ดีมาก

ข. ดี

ค. พอใช้

ง. ต้องปรับปรุง

2. การประเมินผลงานโดยครู

ภายหลังจากนักเรียนทำแบบทดสอบครบ 20 นาทีแล้ว ครูบอกให้นักเรียนทุกคนวางปากกา และรวบรวมแบบทดสอบของนักเรียนทั้งหมดออกมานอกห้อง เพื่อให้ผู้วิจัยตรวจให้คะแนน โดยครูจะบอกกับนักเรียนในวันแรกของการทดลองว่า

"ในระหว่างที่เราเรียนเนื้อหาใหม่กันนี้ ครูฝึกสอนจากจุฬาฯ จะเป็นผู้ตรวจข้อสอบให้กับนักเรียน แล้วเราจะได้รับทราบคะแนนกันทันที ในช่วงท้ายชั่วโมง"

เมื่อผู้วิจัยตรวจให้คะแนนแล้ว นำคะแนนของนักเรียนแต่ละคนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่ครูกำหนดไว้ คือ 0 - 8 คะแนน "ต้องปรับปรุง" 9 - 11 คะแนน "พอใช้" 12 - 13 คะแนน "ดี" และ 14 - 15 คะแนน "ดีมาก" ผู้วิจัยเขียนผลการประเมินไว้บนหัวกระดาษในแบบทดสอบของนักเรียน

ในช่วงท้ายชั่วโมง ครูจะออกจากห้องมารับแบบทดสอบจากผู้วิจัย แล้วนำแบบทดสอบมาคืนให้กับนักเรียน โดยเรียกนักเรียนมารับแบบทดสอบคืนที่โต๊ะครูทีละคน ครูจะดูผลการประเมินที่ผู้วิจัยเขียนไว้บนหัวกระดาษ แล้วเซ็นต์ชื่อของครูกำกับ พร้อมทั้งบอกผลการประเมินให้นักเรียนทราบเป็นการส่วนตัว เช่น

"สมหญิง ดีมาก"
"ปราณี ยังต้องปรับปรุง"
"ดอกไม้ พอใช้ได้"

สำหรับผลการประเมินการทำแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนนั้น ผู้วิจัยจะบันทึกไว้ในแบบบันทึกผลการประเมินการทำแบบทดสอบของนักเรียน แล้วมอบให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อที่ครูจะได้ตรวจสอบความก้าวหน้าของนักเรียนในแต่ละสัปดาห์ และใช้ข้อมูลจากแบบบันทึกนี้ร่วมกับการประเมินผลงานของนักเรียนในสัปดาห์ต่อๆไป เพื่อสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนได้รับรู้ว่า การทำงานของเขาจะถูกครูประเมินอยู่ตลอดเวลา

ตัวอย่างแบบบันทึกผลการประเมินการทำแบบทดสอบของนักเรียน

เลขที่	ชื่อ	ครั้งที่ 1 วันที่.....		ครั้งที่ 2 วันที่.....		.....		ครั้งที่ 9 วันที่.....	
		คะแนน	การประเมิน	คะแนน	การประเมิน	คะแนน	การประเมิน	คะแนน	การประเมิน
1	ดอกไม้	11	พอใช้	14	ดีมาก				
2	ปราณี	9	ต้องปรับปรุง	12	ดี				
...									
50									

นอกจากนี้ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 เป็นต้นไป ผู้วิจัยจะนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบย่อยในแต่ละสัปดาห์ มาคิดรวมกันแล้วคำนวณเป็นคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละคน โดยมอบให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ นำผลคะแนนเฉลี่ยนี้มาติดไว้ที่ห้องเรียน เพื่อแจ้งให้นักเรียนทราบคะแนนเฉลี่ยของตนเองทุกสัปดาห์

ตารางสรุปการดำเนินการทดลอง

ครั้งที่	แบบทดสอบประจำสัปดาห์	ประเมินผลงานโดยตนเอง (51)			ประเมินผลงานโดยครู (49)	
		จำนวนนักเรียนที่เข้าเรียน		จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบแสดงผลการประเมิน	จำนวนนักเรียนที่เข้าเรียน	
		กลุ่ม 1 ระดับสูง (25)	กลุ่ม 2 ระดับต่ำ (26)		กลุ่ม 3 ระดับสูง (20)	กลุ่ม 4 ระดับต่ำ (29)
1 (23 มิ.ย. 2540)	ชุดที่ 1	24	25	49	20	27
2 (30 มิ.ย. 2540)	ชุดที่ 2	25	25	50	20	29
3 (7 ก.ค. 2540)	ชุดที่ 3	25	25	48 ไม่ตอบ 2 คน	19	29

ครั้งที่	แบบทดสอบประจำสัปดาห์	ประเมินผลงานโดยตนเอง (51)			ประเมินผลงานโดยครู (49)	
		จำนวนนักเรียนที่เข้าเรียน		จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบแสดงผลการประเมิน	จำนวนนักเรียนที่เข้าเรียน	
		กลุ่ม 1 ระดับสูง (25)	กลุ่ม 2 ระดับต่ำ (26)		กลุ่ม 3 ระดับสูง (20)	กลุ่ม 4 ระดับต่ำ (29)
4 (14 ก.ค. 2540)	ชุดที่ 4	25	25	49 ไม่ตอบ 1 คน	20	28
งดการเรียนการสอน 2 สัปดาห์ เนื่องจากมีการสอบกลางภาค						
5 (4 ส.ค. 2540)	ชุดที่ 5	25	25	49 ไม่ตอบ 1 คน	20	29
6 (11 ส.ค. 2540)	ชุดที่ 6	23	26	48 ไม่ตอบ 1 คน	20	29
7 (18 ส.ค. 2540)	ชุดที่ 7	24	26	50	20	24
8 (25 ส.ค. 2540)	ชุดที่ 8	24	24	48	20	28
9 (1 ก.ย. 2540)	ชุดที่ 9	23	24	47	20	28

หมายเหตุ ; ตัวเลขในวงเล็บคือจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

; จำนวนนักเรียนที่ตอบแบบแสดงผลการประเมิน หมายถึง จำนวนนักเรียนที่มีการประเมินผลงานโดยตนเอง

3. ระยะทดสอบหลังการทดลอง

เมื่อสิ้นสุดระยะดำเนินการทดลองแล้ว ในสัปดาห์ต่อมา ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังการทดลอง โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบ 3 ฉบับคือ

3.1 แบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

นักเรียนทำแบบทดสอบนี้ในชั่วโมงแนะแนว ในวันอังคารที่ 9 กันยายน 2540 โดยห้องที่มีการประเมินผลงานโดยตนเอง ทำในคาบเรียนที่ 7 เวลา 13.20 - 14.10 น. และห้องที่มีการประเมินผลงานโดยครู ทำในคาบเรียนที่ 3 เวลา 10.00 - 10.50 น.

3.2 แบบทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

นักเรียนทำแบบทดสอบนี้ในคาบเรียนที่ 9 เวลา 15.00 - 15.50 น. ซึ่งเป็นชั่วโมงว่างของกลุ่มตัวอย่าง โดยห้องที่มีการประเมินผลงานโดยตนเองทำในวันพุธที่ 10 กันยายน 2540 และห้องที่มีการประเมินผลงานโดยครูทำในวันพฤหัสที่ 11 กันยายน 2540

3.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์

นักเรียนทำแบบทดสอบนี้ในชั่วโมงซ่อมเสริม ในวันศุกร์ที่ 12 กันยายน 2540 โดยห้องที่มีการประเมินผลงานโดยตนเองและห้องที่มีการประเมินผลงานโดยครู ทำแบบทดสอบพร้อมกันในคาบเรียนที่ 9 เวลา 15.00 - 15.50 น.

ตารางแสดงระยะเวลาในการทำการวิจัย

ระยะก่อนการทดลอง	ระยะทดลอง	ระยะทดสอบหลังการทดลอง
A.M.	ดำเนินการในวันจันทร์ของแต่ละสัปดาห์ ประเมินผลการทำแบบทดสอบแต่งต่างกันตามรูปแบบการประเมินคือ 1) ประเมินผลงานโดยตนเอง 2) ประเมินผลงานโดยครู ..... แบบทดสอบ ชุดที่1 | ชุดที่ 2 | ชุดที่ 3 | ชุดที่ 4 | ชุดที่ 5 | ชุดที่ 6 | ชุดที่ 7 | ชุดที่ 8 | ชุดที่ 9	A.M. S.E. achiev.
1	2 3 4 5 6 7 8 9 10	11 weeks

หมายเหตุ: สัปดาห์ที่ 1 - 10 คือระยะเวลาที่อาจารย์ประจำวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใช้ในการเรียนการสอนเรื่องความเท่ากันทุกประการ เศษส่วนและทศนิยม

A.M. คือ แบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

S.E. คือ แบบทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์

achiev. คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การรวบรวมข้อมูล

1. รวบรวมคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101 และ ค 102) ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในปีการศึกษา 2539 เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนกลุ่มที่ประเมินผลงานโดยตนเองและกลุ่มที่ประเมินผลงานโดยครู มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันก่อนการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับเดียวกัน

2. รวบรวมคะแนนจากแบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากการทดสอบก่อนการทดลอง เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนกลุ่มที่ประเมินผลงานโดยตนเอง และกลุ่มที่ประเมินผลงานโดยครู มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกันก่อนการทดลอง เมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับเดียวกัน

3. รวบรวมคะแนนจากแบบทดสอบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากการทดสอบหลังการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนที่ประเมินผลงานโดยตนเองและโดยครู โดยเปรียบเทียบในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับเดียวกัน

4. รวบรวมคะแนนจากแบบทดสอบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากการทดสอบหลังการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ประเมินผลงานโดยตนเองและโดยครู โดยเปรียบเทียบในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับเดียวกัน

5. รวบรวมคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากการทดสอบหลังการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ประเมินผลงานโดยตนเองและโดยครู โดยเปรียบเทียบในกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับเดียวกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS/PC+ คำนวณและวิเคราะห์ค่าต่างๆ ดังนี้

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101 และ ค 102) ปีการศึกษา 2539, คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนการทดลอง, คะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายหลังการทดลอง, คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

2. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101 และ ค 102) ปีการศึกษา 2539 และคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ก่อนการทดลอง ของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) โดยแยกทดสอบระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

3. นำคะแนนแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ภายหลังการทดลอง, คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองในวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนแต่ละกลุ่ม มาทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way ANOVA)

4. เมื่อพบว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ ด้วยวิธีการของเชฟเฟ่ (Scheffe) ทั้งนี้จะแยกตามระดับความสามารถทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือทดสอบระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง และระหว่างกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย