



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน" นั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2528 จำนวน 312 คน โดยสุ่มจากนักเรียนที่เลือกเรียนแผนการเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์สาย 1 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 8 โรงเรียน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังมีรายละเอียดการสุ่มตัวอย่างประชากร ดังนี้

1. เลือกโรงเรียนมัธยมศึกษาที่สังกัดกรมสามัญศึกษาที่เปิดทำการสอนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากโรงเรียนในแต่ละกลุ่มโรงเรียนซึ่งมีทั้งหมด 8 กลุ่มโรงเรียน สุ่มมากลุ่มละ 1 โรงเรียน ได้จำนวนโรงเรียนจากการสุ่ม 8 โรงเรียน
 2. สุ่มห้องเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 1 มาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียน
 3. ใช้นักเรียนทุกคนในห้องเรียนที่สุ่มได้ในข้อ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 312 คน
- รายละเอียดเกี่ยวกับรายชื่อโรงเรียนที่สุ่มได้ และจำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร แสดงไว้ใน ภาคผนวก ข ตารางที่ 4

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบวัดแนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยมีวิธีการดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

1.1 ศึกษาเนื้อหาทางคณิตศาสตร์สาย 1 ตามหลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ฉบับพุทธศักราช 2524 ซึ่งได้แก่ คณิตศาสตร์ในรายวิชา ค 011 ค 012 ค 013 ค 014 ค 015 และ ค 016

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดแนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะ ดังนี้

1.2.1 ท่อนำ (Stem) เป็นการกำหนดสถานการณ์หรือปัญหา เพื่อให้ให้นักเรียนพิจารณาหาแนวทางการคิดแก้ปัญหา

1.2.2 ตัวเลือก (Options) เป็นการกำหนดแนวทางการคิดแก้ปัญหา ในลักษณะต่าง ๆ ซึ่งมี 4 ตัวเลือกในแต่ละข้อปัญหา แต่ละตัวเลือกเป็นพฤติกรรมระดับความรู้ ความจำเป็นเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์อย่างละ ตัวเลือก ซึ่งแต่ละพฤติกรรมใช้หลักการตาม เจมส์ คัมบลิว วิลสัน (James W. Wilson 1971: 645-696)

ผู้วิจัยได้ออกแบบทดสอบเป็นจำนวน 2 เท่าของจำนวนที่โครงการ นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์สาย 1 หลักสูตรคณิตศาสตร์ตอนปลาย ฉบับพุทธศักราช 2524 เพื่อปรับปรุงแก้ไข

1.3 วิธีการคอมแบบทดสอบ ให้นักเรียนอ่านปัญหา หรือข้อความที่กำหนดให้ในข้อ

1.2.1 จากนั้นจึงให้เลือกคอมแนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในข้อ 1.2.2 ที่นักเรียนพอใจมากที่สุดจากตัวเลือก ก ข ค หรือ ง เพียงตัวเลือกเดียวเท่านั้น โดยเป็นตัวเลือกที่นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่ข้อหรืออธิบายได้ว่าตัวเลือกนั้นเป็นจริงอย่างไร และเป็นตัวเลือกที่มีความยากพอเหมาะกับความสามารถของนักเรียนมากที่สุด ซึ่งแสดงว่าแต่ละตัวเลือกมีความเป็นไปได้หรือมีความสำคัญและจำเป็นต่อการแก้ปัญหาโจทย์ทั้งสิ้น

การตรวจให้คะแนน ใช้วิธีตรวจคะแนนให้กับพฤติกรรมแต่ละพฤติกรรมที่นักเรียนเลือก ดังนี้

ถ้าเลือกตอบพฤติกรรมระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณให้	1 คะแนน
ถ้าเลือกตอบพฤติกรรมระดับความเข้าใจ	ให้ 2 คะแนน
ถ้าเลือกตอบพฤติกรรมระดับการนำไปใช้	ให้ 3 คะแนน
ถ้าเลือกตอบพฤติกรรมระดับการวิเคราะห์	ให้ 4 คะแนน

1.4 ในการหาความตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดแนวทางการคิดแก้ปัญหาตามพฤติกรรมต่าง ๆ และความถูกต้องของเนื้อหา นั้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและพฤติกรรมในแต่ละระดับ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขเหลือข้อทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจำนวน 40 ข้อ

1.5 การหาความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบวัดแนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการแบบสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) โดยนำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้วจำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ จำนวน 38 คน โดยมีระยะเวลาห่างกันประมาณ 2 สัปดาห์ ปรากฏว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r_{tt}) มีค่าเท่ากับ 0.81 ซึ่งแสดงการคำนวณในภาคผนวก ง

1.6 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยทำการตรวจให้คะแนนตามข้อ 1.3 นำคะแนนที่ตรวจเรียบร้อยแล้ว มาแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ตามระดับคะแนนที่นักเรียนทำไว้ดังนี้

ระดับคะแนน 40-69	เป็นกลุ่มนักเรียนที่เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ
ระดับคะแนน 70-99	เป็นกลุ่มนักเรียนที่เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับความเข้าใจ
ระดับคะแนน 100-129	เป็นกลุ่มนักเรียนที่เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับการนำไปใช้
ระดับคะแนน 130-160	เป็นกลุ่มนักเรียนที่เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับการวิเคราะห์

2. แบบวัดความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาการวัดความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากตำราเอกสารทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2.2 สร้างแบบวัดความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 50 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนวัดประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับของ ลิกเคอร์ต (Likert's scale) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

2.3 การตรวจให้คะแนน ใช้วิธีการให้คะแนนตามน้ำหนักสัมมติ (Arbitrary Weighting Method) ดังนี้

2.3.1 ข้อความเชิงบวก

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน

2.3.2 ข้อความเชิงลบ

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน

2.4 นำแบบวัดความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไปให้ครูทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความครอบคลุมของพฤติกรรมด้านความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.5 นำแบบวัดความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไปทดลองกับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดสะตือพิทยาศาสตร์ จำนวน 43 คน แล้วนำมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของ ลี เจ ครอนบาค (Lee J. Cronbach)

มจร. ๕๗

จากการทดลองใช้ ปรากฏว่าโอกาสสัมประสิทธิ์แอลฟา เท่ากับ 0.92 ซึ่ง
แสดงการคำนวณไว้ในภาคผนวก ง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดแนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบวัดความสนใจ
และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยผู้วิจัย
ดำเนินการทดสอบด้วยตนเองทั้งหมด ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา
หรืออาจารย์ซึ่งผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการมอบหมาย โดยใช้เวลาในการทดสอบทั้ง 2 ชุด
เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 40 นาที ในการดำเนินการทดสอบมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบและประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย
ให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญของการสอบ และตั้งใจทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ
2. ในการแจกแบบทดสอบวัดแนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบวัด
ความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ทุกครั้ง ผู้วิจัยได้อ่านคำสั่งและคำอธิบายตลอดจน
คำชี้แจงในการทำให้นักเรียนฟัง ถ้านักเรียนสงสัยก็ให้ซักถามจนเป็นที่เข้าใจแล้ว จึงเริ่ม
จับเวลาลงมือทำพร้อมกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ในการศึกษาการ เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น ใช้การหาความถี่และร้อยละของกลุ่มนักเรียนที่เลือกใช้
แนวทางการคิดแก้ปัญหาในระดับความรู้ความจำเกี่ยวกับการคิดคำนวณ ความเข้าใจ
การนำไปใช้ และการวิเคราะห์
2. ในการ เปรียบเทียบความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เลือกใช้แนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
นั้น ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance)
ถ้าพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็จะทำการทดสอบเป็นรายคู่ โดยการ
ทดสอบค่า F ความวิธี่ของเชฟเฟ (Scheffe's Test for all possible comparison)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย



สถิติที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 หากค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดแนวทางการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการแบบสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยการหาสัมประสิทธิ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) (N.M. Downie and R.W. Heath 1970: 93) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$r_{tt} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	N	แทนจำนวนข้อของแบบทดสอบ
	$\sum X$	แทนผลบวกของคะแนนของการสอบครั้งแรก
	$\sum Y$	แทนผลบวกของคะแนนของการสอบครั้งที่สอง
	$\sum XY$	แทนผลบวกของผลคูณของคะแนนสอบของครั้งแรกและครั้งที่สอง
	$\sum X^2$	แทนผลบวกของกำลังสองของคะแนนของการสอบครั้งแรก
	$\sum Y^2$	แทนผลบวกของกำลังสองของคะแนนของการสอบครั้งที่สอง
	r_{tt}	แทนความเที่ยงของแบบทดสอบ

1.2 หากค่าความเที่ยงของแบบวัดความสนใจและเจตคติของวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของ ลี ครอนบาค (Lee J. Cronbach) (Julian C. Stanley 1971: 412) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_x^2} \right]$$

เมื่อ	n	แทนจำนวนข้อของแบบวัด
	s_i^2	แทนความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	s_x^2	แทนความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด
	α	แทนค่าความเที่ยงของแบบวัด

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 หาร้อยละของกลุ่มนักเรียนที่เลือกใช้แนวทางการศึกษาค้นคว้าในระดับความรู้ความจำเป็นเกี่ยวกับการศึกษาคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ดังนี้

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนกลุ่มนักเรียนที่เลือกใช้ในแต่ละระดับ}}{\text{จำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากร}} \times 100$$

2.2 เปรียบเทียบความสนใจและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เลือกใช้แนวทางการศึกษาค้นคว้าทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) โดยไชสุทร (Frank J. Kohout 1974: 371) ดังนี้

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม (B)	K-1	SSB	$\frac{SSB}{K-1}$	$\frac{MSB}{MSW}$
ภายในกลุ่ม (w)	N-K	SSW	$\frac{SSW}{N-k}$	
ผลรวม (T)	N-1	SST		

เมื่อ SS แทนผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนกำลังสอง (Sum Of Square)

df แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ

MS แทนส่วนเบี่ยงเบนกำลังสองเฉลี่ย (Mean of Square)

F แทนอัตราส่วนความแปรปรวน (Variance ratio)

$$SST = \sum Y_{ij}^2 - \frac{(\sum Y_{ij})^2}{N}$$

$$SSB = \sum \frac{(\sum Y_j)^2}{n_j} - \frac{(\sum Y_{ij})^2}{N}$$

$$SSW = \sum Y_{ij}^2 - \sum \frac{(\sum Y_j)^2}{n_j}$$

$\sum Y_{ij}^2$ แทนผลบวกของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

$(\sum Y_{ij})^2$ แทนผลบวกของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$(\sum Y_j)^2$ แทนผลบวกของคะแนนหลักที่ j ยกกำลังสอง

- N แทนจำนวนคะแนนทั้งหมด
 n_j แทนจำนวนคะแนนหลักที่ j
 K แทนจำนวนกลุ่มของคะแนนชุดนั้น

เมื่อพบความแตกต่างในผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจะทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ เชฟเฟ (Scheffe's Test for all possible comparison) ซึ่งมีสูตร (N.M. Downie and R.W. Heath 1970: 221) ดังนี้

$$F = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{MSW(n_1 + n_2)/n_1 n_2}$$

- เมื่อ F แทนความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิต
 \bar{X}_1 แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มที่หนึ่ง
 \bar{X}_2 แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มที่สอง
 n_1 แทนจำนวนคนในกลุ่มที่หนึ่ง
 n_2 แทนจำนวนคนในกลุ่มที่สอง
 MSW แทนส่วนเบี่ยงเบนกำลังสองเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม



ศูนย์บริการสุขภาพ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย