

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ เขตการศึกษา 7" เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังหัวข้อต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่างประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 7 มี 8 จังหวัดคือ จังหวัด กำแพงเพชร ตาก นครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย อุตรดิตถ์ ซึ่งมีจำนวนโรงเรียนที่เปิดสอนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งสิ้นจำนวน 63 โรงเรียน

ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างประชากรโดยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยมีวิธีสุ่มดังต่อไปนี้

1. สุ่มโรงเรียนที่เปิดสอนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในแต่ละจังหวัด ๗ ละ 5 โรงเรียน ได้โรงเรียนทั้งสิ้น 40 โรงเรียน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
2. สุ่มครูคณิตศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 โรงเรียนละ 6 คน โดยเป็นครูมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 คน มัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 คน และมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 คน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้ครูคณิตศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 240 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเองโดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คำรา คู่มือครู เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. วิเคราะห์หัวข้อเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยพิจารณาเนื้อหาแต่ละบทอย่างละเอียด

3. นำหัวข้อเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่รวบรวมได้ทั้งหมด 274 หัวข้อ มาสร้างแบบสอบถามนำทาง โดยแบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือวิชา ค 011 , ค 012, ค 013, ค 014, ค 015 และ ค 016 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 4 ระดับ และแบบปลายเปิด (Open End)

ตอนที่ 2 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือวิชา ค 011, ค 012, ค 013, ค 014, ค 015 และ ค 016 ที่เป็นปัญหา ซึ่งเป็นแบบจัดอันดับ (Rank Order) แยกเป็นรายบท แต่ละบทประกอบด้วยหัวข้อเนื้อหาของบทนั้น แล้วให้ครูผู้สอนตอบแบบสอบถามเรียงลำดับหัวข้อในแต่ละบท จากหัวข้อที่เป็นปัญหามากที่สุด จนถึงหัวข้อที่มีปัญหาน้อยที่สุด เริ่มจากหมายเลข 1 หมายถึงมีปัญหามากที่สุด และ 2 หมายถึงมีปัญหารองลงมาและน้อยลงเรื่อย ๆ ตามลำดับ

4. นำแบบสอบถามนำทางให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 65) ตรวจสอบความครอบคลุมของแบบสอบถาม ให้ข้อเสนอแนะแล้วนำแบบสอบถามมาปรับปรุง

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้ว ไปใช้กับกลุ่มครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง จำนวน 20 คน เพื่อต้องการทราบความครอบคลุมของปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาและหัวข้อเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่อยู่ในเกณฑ์ที่เป็นปัญหา

6. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากข้อ 5 โดยตอนที่ 1 รวบรวมและปรับปรุงข้อความที่ถามปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนตอนที่ 2 นำข้อมูลมาแจกแจงความถี่เพื่อเลือกหัวข้อเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหา คือ หาค่าลำดับที่ของปัญหา โดยแบ่งความถี่ของลำดับที่ของปัญหาออกตามค่ากลางเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ถ้าจำนวนความถี่ในกลุ่มสูงมากกว่าความถี่ในกลุ่มต่ำ แสดงว่าหัวข้อนั้นมีปัญหา แล้วคัดเลือกหัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหารวมทั้งสิ้น 153 หัวข้อ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 118)

7. นำผลที่ได้จากข้อ 6 มาสร้างแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบ เป็นแบบตรวจคำตอบและแบบเติมค่าลงในช่องว่าง

ตอนที่ 2 ปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือวิชา ค 011, ค 012, ค 013, ค 014, ค 015 และ ค 016 ซึ่งเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 4 ระดับ

ตอนที่ 3 เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คือวิชา ค 011, ค 012, ค 013, ค 014, ค 015 และ ค 016 ที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 11 ระดับตามแบบเทอร์สโตน (Thurstone) และข้อเสนอนั้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหาแบบปลายเปิด (Open End)

8. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตการศึกษา 7 จำนวน 240 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ติดต่อขอความร่วมมือจากหน่วยงานต่าง ๆ โดยนำจดหมายขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไปยังศึกษาธิการเขต 7

เพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูล และออกหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยไปยัง โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่สุ่มได้ โดยผู้วิจัยแนบจดหมายพร้อมทั้งแบบสอบถามส่งไปทาง ไปรษณีย์ โรงเรียนละ 6 ฉบับ สำหรับครูที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ฉบับ ครูชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 2 ฉบับ และครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ฉบับ ผู้วิจัยได้เริ่มส่งแบบสอบถามเมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2531 และได้ไปเก็บแบบสอบถามกลับคืนมาด้วยตนเองเสร็จสิ้นภายในวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2531 รวมระยะเวลาในการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 20 วัน การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามไปทั้งสิ้น 240 ฉบับ แบบสอบถามได้รับคืนจาก โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 200 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม เกี่ยวกับปัญหาในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. แบบสอบถามตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ และคำนวณค่าร้อยละ ใช้สูตร

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบ}}{\text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมด}} \times 100$$

2. แบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่ามัธยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนที่เป็นมาตราส่วนประเภ็นค่า 4 ระดับให้ค่าคะแนนดังนี้

ปัญหาในระดับมากที่สุด	มีคะแนนเท่ากับ	4	คะแนน
ปัญหาในระดับมาก	มีคะแนนเท่ากับ	3	คะแนน
ปัญหาในระดับน้อย	มีคะแนนเท่ากับ	2	คะแนน
ปัญหาในระดับน้อยที่สุด	มีคะแนนเท่ากับ	1	คะแนน

หาค่ามัธยเลขคณิต (Arithmetic Mean) จากสูตร

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

\bar{X}	แทน	ค่ามัชฌิมเลขคณิต
$\sum fX$	แทน	ผลรวมของน้ำหนักคะแนนคูณกับความถี่
N	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

(Gene V. Glass and Julian C. Stanley 1970: 62)

แปลความหมายค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของปัญหาทั่วไปเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ดังนี้

3.50 - 4.00	หมายความว่า	เป็นปัญหามากที่สุด
2.50 - 3.49	หมายความว่า	เป็นปัญหามาก
1.50 - 2.49	หมายความว่า	เป็นปัญหาน้อย
1.00 - 1.49	หมายความว่า	เป็นปัญหาน้อยที่สุด

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fX^2 - (\sum fX)^2/n}{n-1}}$$

S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum fX^2$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับกำลังสองของน้ำหนักคะแนน
$\sum fX$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับน้ำหนักคะแนน
n	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

(Gene V. Glass and Julian C. Stanley 1970: 82)

3. แบบสอบถามตอนที่ 3 เป็นหัวข้อเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลโดย หาความถี่จากมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 11 ระดับ ตามแบบของเทอร์สโตน (Thurstone) ซึ่งความหมายของตัวเลข 1, 2, 3, ..., 11 มีความหมายดังนี้คือ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

มีปัญหาน้อยที่สุดจน

มีปัญหาปานกลาง

มีปัญหามากที่สุด

เกือบไม่มีปัญหาเลย

เนื้อหาที่ประเมินตัว เลข 1 เป็นเนื้อหาที่มีปัญหาน้อยที่สุดจนเกือบไม่มีปัญหาเลย

เนื้อหาประเมินตัว เลข 2, 3, 4 และ 5 เป็นเนื้อหาที่เป็นปัญหามากขึ้นไปตามลำดับ จนถึงตัว เลข 6 เป็นเนื้อหาที่เป็นปัญหาในระดับกลาง และตัว เลข 7, 8, 9 และ 10 เป็นปัญหามากขึ้นไปตามลำดับ

เนื้อหาที่ประเมินตัว เลข 11 เป็นเนื้อหาที่มีปัญหามากที่สุด

เลือกเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหาสำหรับครูผู้สอนโดยใช้ค่ามัธยฐาน (Median) และค่าเบี่ยงเบนควอไทล์ (Quatile Deviation) ของคะแนนในแต่ละหัวข้อ นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบตารางและความเรียง

หาค่ามัธยฐาน (Median) จากสูตร

$$\text{Median} = L + \left(\frac{N/2 - F}{f_m} \right) h$$

L แทน ขีดจำกัดล่างที่แท้จริงของคะแนนในชั้นที่มีมัธยฐาน

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

F แทน ความถี่สะสมจากคะแนนต่ำสุดถึงคะแนนที่เป็นขีดจำกัดบนของคะแนนในชั้นก่อนชั้นที่มีมัธยฐาน

f_m แทน ความถี่ของคะแนนในชั้นที่มีมัธยฐาน

h แทน อัตรภาคชั้น

(George A. Ferguson 1981: 55)

แปลความหมายระดับค่ามัธยฐาน (Median) ของปัญหาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในแต่ละหัวข้อ ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ ตามความหมายดังนี้

7.56 - 11 หมายความว่า หัวข้อนั้น เป็นปัญหาในระดับมาก

4.56 - 7.55 หมายความว่า หัวข้อนั้น เป็นปัญหาในระดับปานกลาง

1 - 4.55 หมายความว่า หัวข้อนั้น เป็นปัญหาในระดับน้อย

หาค่าเพียงเบนควอไทล์

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

Q.D. แทน ค่าเพียงเบนควอไทล์

Q_3 แทน ค่าควอไทล์ที่ 3

Q_1 แทน ค่าควอไทล์ที่ 1

(ประกอบ กรรณสูตร 2524 : 47)

4. นำผลที่ได้จากข้อ 3 มาเรียงลำดับจากหัวข้อที่มีปัญหาโดยพิจารณาจากค่ามัธยฐาน ซึ่ง จะเรียงลำดับจากค่ามัธยฐานที่หมายถึงมีปัญหามากที่สุดถึง เรื่องที่มีปัญหาน้อยที่สุด เพื่อจัดอันดับของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหาตามระดับของปัญหา