

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ห่อถักงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งมีวิธีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ งานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้เป็นวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตของมหาวิทยาลัยของรัฐทั่วประเทศ ที่พิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2550

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ งานวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ กับรูปแบบการสอนแบบปกติที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตของมหาวิทยาลัยของรัฐทั่วประเทศ ที่พิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2550 ที่มีการรายงานค่าสถิติที่จำเป็นเพียงพอสำหรับการแปลงค่าสถิติเหล่านี้ให้เป็นค่าดัชนีมาตรฐาน เช่น ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อจะได้แปลงเป็นค่าขนาดอิทธิพล (Effect size) สืบค้นมาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 60 เรื่อง ดังรายชื่อ งานวิจัยแสดงไว้ในภาคผนวก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสรุปรายงานการวิจัยผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีจุดประสงค์ใช้ในการสำรวจและจัดบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยและรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับนำมาสังเคราะห์งานวิจัย ซึ่งมีลักษณะคล้ายแบบสอบถามในการวิจัยทั่วไป เพียงแต่ไม่ใช่คนในการตอบแบบสอบถามแต่เป็นการบันทึกคุณลักษณะของงานวิจัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แบบสรุปรายงานวิจัยประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาของงานวิจัย
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัย
- ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล

รายละเอียดในแต่ละส่วนจะประกอบด้วยข้อมูลย่อย ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาเป็นตัวแปรในการวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบเพื่อสรุปผลเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนคณิตศาสตร์ต่อไป รายละเอียดดังกล่าวจะแสดงไว้ในภาคผนวก ข (หน้า 115)

3. การสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสรุปรายงานการวิจัย มีวิธีการดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

3.1 ศึกษางานวิจัยลักษณะและขั้นตอนการวิจัย เพื่อดูรูปแบบของการเขียนรายงานของแต่ละงานวิจัยแต่ละเรื่อง เพื่อดูว่าประกอบด้วยเนื้อหาอะไรบ้าง

3.2 ศึกษาและประยุกต์แบบสรุปรายงานการวิจัยจากการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เมตต้าของ นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช (2542 : 246 – 248) สาราญ มีแจ้ง (2542 : 126 -136) กองการวิจัยทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 102 -112) ถัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ (2542 : 65 – 69) และนาตยา บุญเรือง (2547 : 121 – 126)

3.3 กำหนดหัวข้อที่จำเป็นที่สามารถนำมาสังเคราะห์ได้ นำมาสร้างแบบสรุปรายงานการวิจัยประกอบด้วย 4 ส่วน ซึ่งแต่ละส่วนมีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย

1. ชื่อเรื่อง
2. ชื่อผู้วิจัย
3. สถาบันที่ทำการวิจัย
4. ปีที่ทำการวิจัย
5. ศึกษาวิธีสอน หมายถึง วิธีสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาของงานวิจัย

1. แหล่งข้อมูล
2. ลักษณะการสุ่มตัวอย่าง/ประชากร
3. ระดับชั้นของกลุ่มตัวอย่าง/ประชากร
4. หน่วยงานที่สังกัดของกลุ่มตัวอย่าง
5. จำนวนประชากรของกลุ่มตัวอย่าง
6. ลักษณะการตั้งสมมติฐาน
7. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
8. เครื่องมือในการวัดตัวแปร
9. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
10. แบบแผนการวิจัย หมายถึงการออกแบบแผนในงานวิจัยเชิง

ทดลองได้แก่

- 10.1 แบบกลุ่มเดี่ยว (One Short Case Study)
- 10.2 แบบกลุ่มเดี่ยวสอบก่อนและสอบหลัง (One Group Pretest – Posttest Design)
- 10.3 การเปรียบเทียบในกลุ่มคงที่ (The Static – Group Comparison Design)
- 10.4 แบบสุ่มสองกลุ่มสอบหลัง (Randomized Group Posttest Design)
- 10.5 แบบที่มีกลุ่มทดลองและควบคุมแบบสุ่มและมีการสอบครั้งแรกกับสอบครั้งหลัง (Randomized Control Group Pretest Posttest Design)
- 10.6 แบบสี่กลุ่มของโซโลมอน (Solomon Four Group Design)
- 10.7 แบบการวิจัยที่มีกลุ่มควบคุมแบบสุ่มและมีการสอบหลังการ

ทดลองอย่างเดี่ยว (Randomized Control Group Posttest Only Design)

10.8 แบบกลุ่มควบคุมไม่มีการสุ่ม แต่มีการสอบก่อนและสอบ

หลัง (Nonrandomized Control Group Pretest Posttest Design)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน
2. สถิติอ้างอิง
3. ลักษณะการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน
2. ค่าสถิติทดสอบสมมติฐาน
3. ค่าขนาดอิทธิพล

การตอบแบบสรุปรายงานการวิจัยที่สร้างขึ้นนี้ มีทั้งการตอบแบบเลือกตอบและเติม
คำ ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ข

3.2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือใช้ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้ มี
การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

3.2.1 ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาที่จะวิเคราะห์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้าน
วิจัย หลักสูตรและการสอน และการวัดและประเมินผล ประเมินความสอดคล้องของแบบ
สรุปรายงานการวิจัยกับคุณลักษณะของงานวิจัย จำนวน 3 คน ดังนี้

1) ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2) ดร.ภูมิศิต บุญทองเถิง ศษ.ค. (หลักสูตรและการสอน) อาจารย์คณะครุ
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3) ผศ.ไพศาล เอกะกุล ศษ.ม. (การวัดและการประเมินผลการศึกษา)
อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117)

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าประเด็นที่กำหนดนั้นวัดได้ตรงตามองค์ประกอบที่

กำหนด

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าประเด็นที่กำหนดนั้นวัดได้ตรงตามองค์ประกอบที่กำหนด

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าประเด็นที่กำหนดนั้นวัดได้ไม่ตรงตามองค์ประกอบที่กำหนด จากนั้นนำคะแนนมาแทนค่าสูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน คำนวณความสอดคล้องระหว่างประเด็นกับองค์ประกอบที่ใช้ในการประเมิน (Index of Item Objective Congruence)

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3.2.2 ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบสรุปรายงานวิจัย แบบวัดซ้ำ (Test – Retest Reliability) โดยการนำเครื่องมือไปทดลองเก็บข้อมูล พร้อมปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง จากนั้นก็นำเครื่องมือไปเก็บรวบรวมข้อมูล (Try out) กับงานวิจัยจริงจำนวน 5 เล่ม แล้วตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาซึ่งพิจารณาจากความครอบคลุมของเนื้อหาแล้วตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยการบันทึก 2 ครั้ง เมื่อบันทึกครั้งแรกแล้วทิ้งระยะเวลาห่างกันประมาณ 2 สัปดาห์ จึงกลับมาบันทึกซ้ำกับงานวิจัยกลุ่มเดิม บันทึกทั้งสองครั้งตรงกันก็สรุปได้ว่า แบบสรุปรายงานการวิจัยมีความเชื่อมั่น สามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการเลือกงานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์ ดังนี้

4.1.1 เป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ กับรูปแบบการสอนแบบปกติที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

4.1.2 เป็นวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตของมหาวิทยาลัยของรัฐทั่วประเทศ ที่พิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2550

4.2 สืบค้นรายชื่อวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์จากฐานข้อมูล

อิเล็กทรอนิกส์ทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้บริการสืบค้นข้อมูลระหว่างมหาวิทยาลัย

4.3 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากสถาบันต่าง ๆ จากงานวิจัยที่ได้รวบรวมและคัดเลือกไว้ โดยบันทึกข้อมูลลงในแบบสรุปรายงานวิจัยที่สร้างขึ้น ลงรหัส และเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยทำการคัดเลือกงานวิจัยจากแบบสรุปรายงานวิจัยรวบรวมข้อมูลงานวิจัยอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้เกณฑ์ คือ การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของงานวิจัยหลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การคำนวณค่าขนาดอิทธิพลตามวิธีของ Glass ซึ่งมีการดำเนินการวิเคราะห์เป็น 2 ขั้นตอนได้แก่

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับคุณลักษณะของงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบต่างๆ กับรูปแบบการสอนแบบปกติ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสรุปรายงานวิจัย โดยใช้สถิติบรรยาย คำนวณค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.2.1 การวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบต่างๆ กับรูปแบบการสอนแบบปกติ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1) คำนวณค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยแต่ละเรื่อง โดยใช้สูตรในการหาค่าขนาดอิทธิพลตามวิธีของ Glass จากกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรเกณฑ์ของคะแนนการสอบวัดหลังการทดลองใช้สูตร ดังนี้

$$d = \frac{[\bar{y}_E - \bar{y}_C]}{S_Y}$$

2) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ กับรูปแบบการสอนแบบปกติ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลระหว่างรูปแบบการสอน
คณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ กับรูปแบบการสอนแบบปกติ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

5.2.2 การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบขนาดอิทธิพลของรูปแบบการสอน
คณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

5.2.4 การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาด
อิทธิพลของรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ โดยใช้วิธีทดสอบความแตกต่างระหว่าง
ค่าเฉลี่ยด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - way ANOVA)

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่

6.1.1 ความถี่ (Frequency)

6.1.2 ร้อยละ (Percentage)

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{f \times 100}{N}$$

เมื่อ f แทน ความถี่ของข้อมูล

N แทน จำนวนของข้อมูล

6.1.3 ค่าเฉลี่ย (Mean)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มทดลอง หรือกลุ่มควบคุม

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนของกลุ่มทดลอง หรือกลุ่มควบคุม

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

6.1.4 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ΣX^2 แทน	ผลรวมยกกำลังสองของคะแนน
$(\Sigma X)^2$ แทน	กำลังสองของผลรวมของคะแนน

6.2 การคำนวณค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) วิเคราะห์โดยใช้สูตรวิธีของ Glass มีสูตร ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2547 : 49)

6.2.1 ค่าขนาดอิทธิพล

$$d = \frac{\bar{y}_E - \bar{y}_C}{S_C}$$

เมื่อ d แทน	ค่าขนาดอิทธิพลงานวิจัยแต่ละเรื่อง
\bar{y}_E แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มทดลอง
\bar{y}_C แทน	ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มควบคุม
S_C แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

6.2.2 ค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพล

$$\bar{d} = \frac{\Sigma d}{N}$$

เมื่อ \bar{d} แทน	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของวิธีสอนแต่ละวิธี
Σd แทน	ผลรวมของค่าขนาดอิทธิพลของวิธีสอนแต่ละวิธี
N แทน	จำนวนงานวิจัย

6.2.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดอิทธิพล

$$S_d = \sqrt{\frac{\Sigma (d - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ S_d แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าขนาดอิทธิพล
d แทน	ค่าขนาดอิทธิพล
\bar{d} แทน	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล
$\Sigma (d - \bar{d})^2$ แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่าง

ขนาดอิทธิพลกับค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพล
 N แทน จำนวนงานวิจัย

6.2.4 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละรูปแบบ
 การสอนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - way
 ANOVA)

$$F = \frac{MS_{BG}}{MS_{WG}}$$

เมื่อ F แทน ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว
 MS_{BG} แทน ผลรวมค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลระหว่างกลุ่ม
 MS_{WG} แทน ผลรวมค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลภายในกลุ่ม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY