

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ โดยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณซึ่งมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ งานวิจัยที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ กับรูปแบบการเรียนการสอนปกติที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยของรัฐในประเทศไทย ที่พิมพ์เผยแพร่ทางออนไลน์ ตั้งแต่ พ.ศ. 2545 – 2552 จำนวน 129 เรื่อง

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่งานวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ กับรูปแบบการเรียนการสอนปกติ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยของรัฐในประเทศไทย ที่พิมพ์เผยแพร่ทางออนไลน์ ตั้งแต่ พ.ศ. 2545 – 2552 ที่มีการรายงานค่าสถิติที่จำเป็นเพียงพอสำหรับการแปลงค่าสถิติเหล่านี้ให้เป็นค่าดัชนีมาตรฐาน เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อจะได้แปลงค่าขนาดอิทธิพล สืบค้นจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 87 เรื่อง ดังรายชื่องานวิจัยแสดงไว้ในภาคผนวก จ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสรุปที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาของงานวิจัย
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย
- ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย

รายละเอียดในแต่ละส่วนประกอบด้วยข้อมูลย่อย ที่ผู้วิจัยจะนำมาเป็นตัวแปรในการวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบ เพื่อสรุปผลเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนคณิตศาสตร์ต่อไป รายละเอียดดังกล่าวจะแสดงไว้ในภาคผนวก ง

การสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสรุปรายงานการวิจัย ซึ่งมีลักษณะเหมือน กับแบบสอบถามในงานวิจัยทั่วไป เพียงแต่ไม่ใช่สอบถามกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคน แต่เป็นการบันทึกรายละเอียดของงานวิจัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ รายละเอียดดังกล่าวจะแสดงไว้ในภาคผนวก ข

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1.1 ศึกษางานวิจัยในลักษณะและขั้นตอนการวิจัย เพื่อดูรูปแบบของการเขียนรายงานของงานวิจัยแต่ละเรื่อง แล้วสรุปว่าประกอบด้วยเนื้อหาอะไรบ้าง
- 1.2 ศึกษาและประยุกต์แบบสรุปรายงานการวิจัยจากการสังเคราะห์งานวิจัย ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เมตต้าของ นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวาณิช (2542 : 246 – 248) สาราญ มีแจ้ง (2542 : 126 -136) นิตยา บุญเรือง (2547 : 121-126) ชวลักษณ์ แสงโทโพ (2548 : 91 – 101)
- 1.3 กำหนดหัวข้อที่จำเป็นที่สามารถนำมาสังเคราะห์ได้ นำมาสร้างเป็นแบบสรุปงานวิจัย ประกอบด้วย 4 ตอน ซึ่งแต่ละตอนมีข้อมูล ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของงานวิจัย ประกอบด้วย

1. ชื่อเรื่อง

2. ชื่อผู้วิจัย
3. สถาบันที่ทำวิจัย
4. ปีที่ทำการวิจัย
5. ศึกษาวิธีการเรียนการสอน หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอน

คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาของงานวิจัย ประกอบด้วย

1. แหล่งข้อมูลงานวิจัย
2. ลักษณะการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง/ประชากร
3. ระดับชั้นของกลุ่มตัวอย่าง / ประชากร
4. หน่วยงานที่สังกัดของกลุ่มตัวอย่าง
5. จำนวนประชากรของกลุ่มตัวอย่าง
6. การตั้งสมมติฐานของงานวิจัย
7. ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย
8. เครื่องมือในการวัดตัวแปร
9. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ
10. แบบแผนการวิจัย หมายถึง การออกแบบแผนในงานวิจัยเชิง

ทดลอง ได้แก่

- 10.1 แบบกลุ่มเดี่ยว (One Short Case Study)
- 10.2 แบบกลุ่มเดี่ยวสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest Posttest Design)
- 10.3 การเปรียบเทียบกับกลุ่มคงที่ (The Static - Group Comparison Design)
- 10.4 แบบสุ่มสองกลุ่มสอบหลัง (Randomized Control Group Posttest Design)
- 10.5 แบบที่มีกลุ่มทดลองและควบคุมแบบสุ่มและมีการสอบครั้งแรกกับสอบครั้งหลัง (Randomized Control Group Pretest Posttest Design)
- 10.6 แบบสี่กลุ่มโซโลมอน (Solomon Four Group Design)
- 10.7 แบบการวิจัยที่มีกลุ่มควบคุมแบบสุ่มและมีการสอบหลังการทดลองอย่างเดี่ยว (Randomized Control Group Posttest Only Design)

10.8 แบบกลุ่มควบคุมไม่มีการสุ่ม แต่มีการสอบก่อนและสอบหลัง (Nonrandomized Control Group Pretest Posttest Design)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน
2. สถิติอ้างอิง
3. ลักษณะการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน
2. ค่าสถิติทดสอบสมมติฐาน
3. ค่าขนาดอิทธิพล

การตอบแบบสรุปรายงานการวิจัยที่สร้างขึ้น มีทั้งการตอบแบบเลือกตอบ และ เต็มคำ ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก

2. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการสังเคราะห์งานวิจัยในครั้งนี้ มีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

2.1 ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาที่จะวิเคราะห์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ตรวจสอบความถูกต้อง ความครอบคลุมของเนื้อหา และประเมินความเหมาะสม สอดคล้องของแบบสรุปรายงานการวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านสาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน รายชื่อผู้เชี่ยวชาญดังปรากฏในภาคผนวก ข

2.1.1 ผศ. ว่าที่ร้อยโท ดร. ภัฏฐชัย จันทุม คอ.ค. (วิจัยและพัฒนาหลักสูตร) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.1.2 ดร.ปิยะธิดา ปัญญา กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.1.3 นายจ่านงค์ ผลไม้ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหินชัน

2.1.4 นางกิริติ สายสิงห์ ค.ม. (การพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนนายมิวิทยาคาร

2.1.5 นางวงเดือน ธีรบุตร กศ.ม. (สาขาคณิตศาสตร์) ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านชุมคำ

โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
ตามวิธีของ โรวินELLIและแฮมเบลตัน (Rovinelli and Hamblton) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 :
65)

ให้ +1 ถ้าแน่ใจว่าประเด็นที่กำหนดให้ นั้นวัด ได้ตรงตามองค์ประกอบที่
กำหนด

ให้ 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าประเด็นที่กำหนดให้ นั้นวัด ได้ตรงตามองค์ประกอบที่
กำหนด

ให้ -1 ถ้าแน่ใจว่าประเด็นที่กำหนดให้ นั้นวัด ได้ไม่ตรงตามองค์ประกอบที่
กำหนด

จากนั้นนำมาแทนค่าในสูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างประเด็น
กับองค์ประกอบที่ใช้ในการประเมิน (Index of Item Objective Congruence)

$\frac{\sum R}{N}$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยคำนวณผล โดยนำคะแนนที่ได้จากการพิจารณาความสอดคล้อง ที่ประเมิน
ดัชนีความสอดคล้อง โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มาวิเคราะห์ข้อมูล ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
มีค่า 1 ดังปรากฏในภาคผนวก.ค

2.2 ตรวจสอบความเที่ยงของแบบสรุปรงานวิจัย แบบวัดซ้ำ (Test - Retest
Reliability) โดยนำเครื่องมือที่สร้าง ไปทดลองเก็บข้อมูล พร้อมปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง
จากนั้นนำเครื่องมือไปเก็บรวบรวมข้อมูล (Try Out) กับงานวิจัย จำนวน 5 เล่ม แล้ว
ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาซึ่งพิจารณาจากความครอบคลุมของเนื้อหา แล้วตรวจสอบความ
เที่ยง โดยการบันทึก 2 ครั้ง เมื่อบันทึกครั้งแรกแล้วทิ้งระยะเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ จึงกลับมาทำ
การบันทึกซ้ำกับงานวิจัยกลุ่มเดิม บันทึกผลทั้งสองครั้งตรงกัน คือร้อยละ 100 จึงถือว่าแบบ
สรุปรงานวิจัยนั้นมีความเชื่อมั่น สามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดเกณฑ์ในการเลือกงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์

1.1 เป็นงานวิจัยเชิงทดลองที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ กับรูปแบบการสอนแบบปกติ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1.2 เป็นวิทยานิพนธ์หรือปริญญาโทระดับมหาบัณฑิตในมหาวิทยาลัยของรัฐ ที่พิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ. 2545 – 2552

2. สืบค้นวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ทางคอมพิวเตอร์ โดยการบริการสืบค้นข้อมูลระหว่างมหาวิทยาลัย

3. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากสถาบันต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมงานวิจัยที่ได้คัดเลือกไว้ให้ครบถ้วน โดยบันทึกข้อมูลลงในแบบสรุปรายงานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ลงรหัส และเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยทำการคัดเลือกงานวิจัยจากแบบสรุปรายงานการวิจัยรวบรวมข้อมูลงานวิจัยอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้เกณฑ์ความเป็นเอกพันธ์ คือ การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของงานวิจัยหลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้การคำนวณค่าขนาดอิทธิพลตามวิธีของ Glass ซึ่งดำเนินการวิเคราะห์เป็น 2 ขั้นตอนได้แก่

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับคุณลักษณะของงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ กับรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติหรือแบบต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากแบบสรุปรายงานการวิจัย โดยใช้สถิติบรรยาย และคำนวณค่าเฉลี่ย

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2.1 การวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของรูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.1.1 คำนวณค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยแต่ละเรื่อง โดยใช้สูตรในการหาขนาดอิทธิพลตามวิธีของ Glass จากกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรเกณฑ์ของคะแนนการสอบวัดหลังการทดลอง

$$d = [y_e - y_c] / S_r$$

2.1.2 วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละรูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์ แบบต่าง ๆ กับรูปแบบการสอนปกติ ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.1.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลระหว่างรูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์ แบบต่าง ๆ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2 การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบขนาดอิทธิพลของรูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.3 การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของรูปแบบการเรียนคณิตศาสตร์กลุ่มต่าง ๆ โดยใช้วิธีการตรวจสอบระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One – way ANOVA)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ความถี่ (Frequency)

1.2 ร้อยละ (Percentage) โดย ใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 309)

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

เมื่อ f แทนความถี่ของข้อมูล
 N แทนจำนวนของข้อมูล

1.3 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 123)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 X แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัวในกลุ่ม
 N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

1.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2541ข :

87-88)

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

เมื่อ $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนเฉลี่ยแต่ละตัว
 N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

2. ค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size)

คำนวณค่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยโดยใช้สูตรในการหาขนาดอิทธิพล ตามวิธีการคำนวณของ Glass (ศิริยุภา พูลสุวรรณ . 2530 : 47 ; อ้างอิงมาจาก Glass, McGraw Smith. 1976 : 118) ดังนี้

2.1 ค่าขนาดอิทธิพล

$$d = [\bar{y}_E - \bar{y}_c] / S_c$$

เมื่อ d แทน ค่าขนาดอิทธิพล
 \bar{y}_E แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
 \bar{y}_c แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
 S_c แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม

2.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดอิทธิพล โดยใช้สูตรดังนี้ (อุทุมพร จามรمان. 2531 : 126)

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k n_i (d_i - \bar{d})^2}{\sum_{i=1}^k n_i}}$$

เมื่อ s_d แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาด อิทธิพล
 d_i แทน ค่าขนาดอิทธิพล
 \bar{d} แทน ค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพล
 n_i แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างของขนาดอิทธิพล

2.3 ค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพล หาค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพลจากงานวิจัย โดยใช้สูตร ดังนี้ (อุทุมพร จามรมาน. 2531 : 126)

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i d_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

เมื่อ \bar{d} แทน ค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพล
 n_i แทน จำนวนงานวิจัย

2.4 การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละรูปแบบ การสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One – way ANOVA) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไพศาล วรคำ. 2552 : 350)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

เมื่อ F แทน ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว
 MS_B แทน ผลรวมค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลระหว่างกลุ่ม
 MS_W แทน ผลรวมค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลภายในกลุ่ม