

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับ
เชิงการอนุมานสาเหตุ ด้านความพยายาม และด้านกลวิธี ที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตน
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาโพธิ์
อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี รวมจำนวนทั้งสิ้น 60 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีปัญหา
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องการหาร โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ
คณิตศาสตร์เรื่องการหาร ชุดที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มและ
ความเห็นของครูสอนคณิตศาสตร์ว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่อง
การหารจริง จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่ายเพื่อจัดนักเรียนเข้ารับการทดลอง 3 กลุ่ม เงื่อนไข
กลุ่มละ 20 คน โดยพยายามให้ทุกกลุ่มมีส่วนของนักเรียนหญิงและนักเรียนชายในจำนวนที่เท่ากัน
ดังนี้

- กลุ่มเงื่อนไขที่ 1 ให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุด้านกลวิธี
- กลุ่มเงื่อนไขที่ 2 ให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุด้านความพยายาม
- กลุ่มเงื่อนไขที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมที่ไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุ

ขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์เรื่องการหารชุดที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยจะชี้แจงให้นักเรียนทราบว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบชุดนี้ไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนวิชาคณิตศาสตร์
ขอให้นักเรียนทุกคนตั้งใจทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ และชี้แจงรายละเอียดการทำ

แบบทดสอบ เพื่อคัดเลือกนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องการหาร

2. ทำการตรวจให้คะแนนแล้วแจ้งคะแนน ให้นักเรียนแต่ละคนทราบ พร้อมทั้งให้นักเรียนตอบแบบสอบถามการอนุมานสาเหตุของผลการทำงานแบบทดสอบ เพื่อให้ทราบสาเหตุของผลการทำงานแบบทดสอบก่อนการทดลอง

3. คัดเลือกเอาเฉพาะนักเรียนที่มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ประกอบกับความเห็นของครูที่สอนคณิตศาสตร์ว่า นักเรียนเหล่านี้มีปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องการหาร

4. เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างแล้วทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่ายเข้าสู่เงื่อนไข 3 กลุ่มเงื่อนไข ดังนี้

กลุ่มเงื่อนไขที่ 1 กลุ่มตัวอย่างได้รับข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุด้านกลวิธี

กลุ่มเงื่อนไขที่ 2 กลุ่มตัวอย่างได้รับข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุด้านความพยายาม

กลุ่มเงื่อนไขที่ 3 กลุ่มตัวอย่างไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบคณิตศาสตร์เรื่องการหาร

แบบทดสอบนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้นิยามการหารในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จำนวนทั้งหมด 2 ชุด แบบทดสอบแต่ละชุดมีรายละเอียด ดังนี้คือ

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 (ดูภาคผนวก ก) มีจำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ก่อนการทดลอง เพื่อคัดเลือกนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องการหาร และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 (ดูภาคผนวก ข) มีจำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่ใช้หลังการทดลอง เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบคณิตศาสตร์ทั้ง 2 ชุดนี้มีลักษณะโครงสร้างของเนื้อหาคล้ายคลึงกัน โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากคู่มือครุวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

1.2 กำหนดเนื้อหาและตารางวิเคราะห์ที่เนื้อหาและวัตถุประสงค์โดยคัดเลือกเฉพาะเนื้อหา เรื่องการหาร

1.3 สร้างข้อคำถามเพิ่มเติมมาห้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องการหาร ตามตารางวิเคราะห์ที่เนื้อหาที่กำหนดไว้ สำหรับแบบทดสอบ 2 ชุด ชุดละ 50 ข้อ ในลักษณะคู่ขนานกัน

1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลอุบลราชธานี โรงเรียนบ้านยางวังยางสูง จังหวัดอุบลราชธานี โรงเรียนบ้านนาโพธิ์ จังหวัดอุบลราชธานี และโรงเรียนบ้านบึงมะตู จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 5 ท่านพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยยึดความคิดเห็นที่เห็นด้วยจาก 3 ใน 5 ท่าน ซึ่งจากการพิจารณาของอาจารย์ ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ท่าน พบว่า แบบทดสอบทั้ง 2 ชุด มีความตรงตามเนื้อหาของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.5 นำแบบทดสอบคณิตศาสตร์เรื่องการหารทั้ง 2 ชุด ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนบ้านนาเยี่ย จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 60 คน เพื่อนำผลการทดสอบมาทำทการวิเคราะห์เพื่อหาค่าระดับความยาก อำนาจจำแนก

1.6 ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากระหว่าง 0.20-0.70 และค่าอำนาจจำแนกแล้ว ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปโดยคัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ ที่จะใช้จริง ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านนาเยี่ย จำนวน 60 คน เพื่อหาความเที่ยงของแบบทดสอบโดยวิธีการวัดซ้ำ โดยเว้นระยะระหว่างการทดสอบ 1 สัปดาห์ พบว่า ค่าระดับความเที่ยงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 เท่ากับ .77 ค่าระดับความเที่ยงของแบบทดสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 เท่ากับ .79

2. แบบฝึกคณิตศาสตร์เรื่องอาหาร (ดูภาคผนวก ก)

แบบฝึกนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้นิเวศวิทยาอาหาร ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3, 4, และ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) จำนวนทั้งหมด 15 ชุด เรียงลำดับจากชุดที่มีเนื้อหาง่ายไปหายากและแต่ละชุดมี 15 ข้อ เรียงลำดับจากข้อที่มีเนื้อหาง่ายไปหายาก 1 ชิ้นฝึกนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มเงื่อนไขทั้ง 3 กลุ่มเงื่อนไข มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และเนื้อหาจากคู่มือครู วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3, 4 และ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)

2.2 กำหนดเนื้อหา และทำตารางวิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์ โดยคัดเลือกเฉพาะเนื้อหาเรื่องอาหาร

2.3 สร้างแบบฝึกหัดครอบคลุมเนื้อหาเรื่องอาหารตามตารางวิเคราะห์เนื้อหา เรียงลำดับจากข้อที่มีเนื้อหาง่ายไปหายาก และเรียงลำดับจากชุดที่มีเนื้อหาง่ายไปหายาก จำนวนทั้งหมด 15 ชุด ชุดละ 15 ข้อ แล้วพิจารณาแก้ไขและจัดทำ

2.4 นำแบบฝึกที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3, 4 และ 5 โรงเรียนอนุบาลอุบลราชธานี จำนวน ชั้นละ 5 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และการเรียงลำดับจากเนื้อหาง่ายไปหายาก โดยยึดความคิดเห็นที่เห็นด้วยจาก 3 ใน 5 ท่าน ซึ่งจากการพิจารณาของอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า แบบฝึกทั้ง 15 ชุด มีความตรงตามเนื้อหาของหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 3, 4 และ 5 แบบฝึกเรียงลำดับจากข้อที่มีเนื้อหาง่ายไปหายาก และเรียงลำดับจากชุดที่มีเนื้อหาง่ายไปหายากแบบฝึกแต่ละชุดใช้เวลาในการทำประมาณ 30 นาที

3. แบบสอบถามการอนุมานสาเหตุ (ดูภาคผนวก ง)

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามฉบับนี้ ขึ้นตามคำจำกัดความเชิงปฏิบัติการว่า การอนุมานสาเหตุของผลการทำแบบทดสอบและแบบฝึก หมายถึง การที่นักเรียนให้เหตุผลว่านักเรียนทำแบบทดสอบและแบบฝึกได้คะแนนดีหรือไม่ดีนั้น เนื่องจากสาเหตุใด โดยให้นักเรียนอนุมานว่าคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบและแบบฝึกเป็นเพราะ ความสามารถ ความพยายาม

กลวิธี โขล หรือ ความยากง่าย

4. มาตรวัดการรับรู้ความสามารถของตน (ดูภาคผนวก จ)

มาตรวัดนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วยข้อเท็จปัญหา คณิตศาสตร์ เรื่องการหารจำนวนที่มีหลายหลักและการหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 บรรจุอยู่ในแผนภูมิ จำนวน 30 แผ่น แต่ละแผนภูมิประกอบด้วยโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหา และวัตถุประสงค์เดียวกัน จำนวน 2 ข้อ เช่น แผ่นแผนภูมิแผ่นที่ 1 ประกอบด้วยโจทย์ปัญหา การหารเลขจำนวนที่มีหลายหลักด้วยจำนวนที่มีหลักเดียว

ส่วนที่ 2 เป็นมาตรประเมินแบบลิเคิร์ต แบ่งเป็น 4 ระดับ เริ่มจาก "แน่ใจว่า ทำไม่ได้" "ไม่ค่อยแน่ใจว่าจะทำได้" "ค่อนข้างแน่ใจว่าจะทำได้" และ "แน่ใจว่าทำได้จริง ๆ" จำนวน 30 ข้อ

วิธีการประเมินทำได้โดยผู้วิจัยแสดงแผ่นแผนภูมิที่ละแผ่นให้นักเรียนดูโจทย์ปัญหาเป็น เวลา 3 วินาที โดยเริ่มจากแผ่นที่ 1 แล้วให้นักเรียนประเมินว่านักเรียนมีความแน่ใจว่าสามารถ ที่จะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ 2 ข้อนั้น ๆ ได้หรือไม่ ใต้อนุมานระดับความแน่ใจโดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในมาตรประเมิน ขั้นตอนในการสร้างมาตรวัดการรับรู้ความสามารถของตน มีดังต่อไปนี้

- 4.1 ศึกษาเนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533)
- 4.2 กำหนดเนื้อหาและตารางวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ โดยคัดเลือก เฉพาะเนื้อหาการหาร
- 4.3 สร้างมาตรวัดห้ครอบคลุมเนื้อหาเรื่องการหาร ข้อคำถามในมาตรวัด มี ทั้งหมด 40 ชุด แต่ละชุดมีข้อคำถาม 2 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาและ วัตถุประสงค์เดียวกัน
- 4.4 นำข้อคำถามไปให้อาจารย์ผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลอุบลราชธานี และโรงเรียนบ้านยางวังยางสูง จังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความตรงตามเนื้อหา(Content Validity) โดยยึดความคิดเห็นที่เห็นด้วย จาก 3 ใน 5 ท่าน พบว่า มาตรวัดการรับรู้ความสามารถของตนชุดนี้มีความตรงตามเนื้อหา จากนั้นผู้วิจัยนำ

ข้อคำถามไปที่นักเรียนชุมชนบ้านนาเยี่ย จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 20 คน รับรู้ ความยาก ความง่าย ของข้อคำถามในแต่ละชุด

4.5 คัดเลือกข้อคำถามไว้ 30 ชุด ในแต่ละชุดเรียงลำดับให้ข้อคำถามที่ 1 ง่าย ข้อคำถามที่ 2 ยาก แล้วเขียนลงในแผ่นแผ่นภูมิ 30 แผ่น ก่อนนำไปทดลองใช้

4.6 นำมาตรวัดการรับรู้ความสามารถของตน ส่วนที่ 1 คือ แผนภูมิข้อคำถาม 30 แผ่น และส่วนที่ 2 คือมาตรประเมินแบบลิเคิร์ตไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านไร่ใต้ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 60 คน เพื่อหาความเที่ยงของมาตรวัดแบบวัดซ้ำ โดยเว้นระยะระหว่าง การทดสอบ 1 สัปดาห์ พบว่า ค่าความเที่ยงของมาตรวัดการรับรู้ความสามารถของตนฉบับนี้มีค่า เท่ากับ 0.83

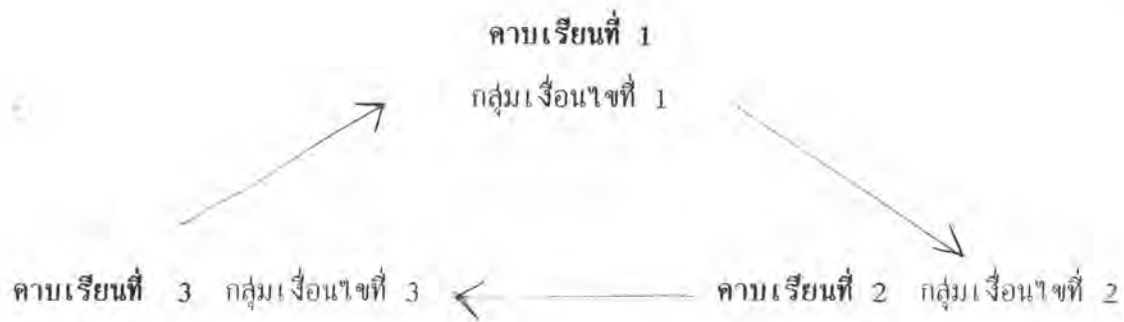
เกณฑ์การให้คะแนน

1. แบบทดสอบคณิตศาสตร์ เรื่องการหารชุดที่ 1 และ 2
การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบทั้ง 2 ชุดนี้ ทำได้โดยการให้คะแนน 1 สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้คะแนน 0 สำหรับ ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ
2. แบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่องการหารชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 15
การตรวจให้คะแนน แบบฝึกชุดนี้ทำได้โดยอาศัยหลักการเดียวกันกับแบบทดสอบคณิตศาสตร์เรื่องการหาร คือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบไม่ได้คะแนน
3. มาตรวัดการรับรู้ความสามารถของตน
การตรวจให้คะแนนทำได้โดย ผู้ที่ตอบว่า "แน่ใจว่าทำได้ดีจริงๆ" จะได้คะแนนเท่ากับ 4 ลดหลั่นลงมาจนถึง ผู้ที่ตอบว่า "แน่ใจว่าทำไม่ได้" จะได้คะแนนเท่ากับ 1

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 ทีละกลุ่ม เงื่อนไขและผลัดเปลี่ยนในช่วงเวลาเรียนที่ต่างกันตามแผนภาพที่เป็นหลักในการ เปลี่ยน โดยเปลี่ยนหมุนเวียนตามเข็มนาฬิกา ดังนี้



ผู้วิจัยชี้แจงให้นักเรียนทราบว่าคะแนนที่นักเรียนทำได้อาจไม่มีผลใด ๆ ต่อคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ แต่จะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการทำการศึกษาวิจัย เพื่อ พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนั้น ขอให้นักเรียนทุกคนตั้งใจทำแบบฝึกคณิตศาสตร์อย่างเต็มความสามารถ

2. แจกแบบฝึกคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 แก่ นักเรียนทุกคน พร้อมชี้แจงรายละเอียดในการทำแบบฝึกคณิตศาสตร์ หลังจากนั้นจึงให้นักเรียนทุกคนในแต่ละกลุ่มเงื่อนไขทำแบบฝึกต่อไป

3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกคณิตศาสตร์ ระยะเวลาประมาณ 30 นาที

4. ในระหว่างที่นักเรียนทำแบบฝึกคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจะพูดเพื่อเป็นการกระตุ้นแก่นักเรียน 4 ครั้ง เว้นช่วงครั้งละ 5 นาที โดยจะเริ่มมาตั้งแต่ 5 นาทีแรก เป็นต้นไป ทั้งนี้ แต่ละกลุ่มเงื่อนไขจะได้รับข้อมูลแตกต่างกันดังแสดงไว้ในตาราง

ครั้งที่ กลุ่มเงื่อนไขที่	1	2	3	4
1. ำให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุด้านกลวิธี	ทำไปได้ที่ข้อแล้ว เลขพวกนี้เคยเรียนแล้วทั้งนั้น ำให้เอาความรู้เก่ามาำ	ยังมีเวลาอีกนะ ลองหาวิธีที่จะได้คำตอบที่ถูกต้องโดยเร็วนะ	อืม... ลองคิดหาวิธีที่จะทำำให้ได้คำตอบและได้คะแนนมากที่สุดนะ	อืม... คิดหาวิธีที่จะทำำให้เสร็จทันเวลา
2. ำให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุด้านความพยายาม	ทำไปได้ที่ข้อแล้ว อืม... พยายามทำำให้เต็มความสามารถนะ	อืม... พยายามทำำให้มากขึ้นนะ	อืม... พยายามทำำต่อไปนะ	พยายามทำำให้เต็มที่นะ
3. ำไม่ได้รับข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุ	ทำไปได้ที่ข้อแล้ว อืม... (หรือพยักหน้ารับทราบ)	ทำำได้มากำหม อืม... (หรือพยักหน้ารับทราบ)	ทำไปได้ที่ข้อแล้ว อืม... (หรือพยักหน้ารับทราบ) ยังมีเวลาอีกนะ	เวลาใกล้จะหมดแล้วนะ

5. เมื่อหมดเวลาในการทำงานแบบฝึกคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยเฉลยคำตอบไปทีละข้อพร้อมกับแสดงวิธีการหาคำตอบในแต่ละข้อและบอกนักเรียนว่า ใครตอบผิดำให้เขียนเลข 0 ลงในข้อนั้น และใครตอบถูกำให้เขียนเลข 1 ในข้อนั้น เมื่อตรวจครบทั้ง 15 ข้อ ำให้นักเรียนรวมคะแนนตั้งแต่ข้อที่ 1 ถึง 15 เข้าด้วยกัน

6. แจกแบบสอบถามการอนุมานสาเหตุของผลการทำงานแบบฝึกพร้อมทั้งชี้แจงรายละเอียดการทำงานแบบสอบถาม แล้วให้นักเรียนลงมือทำ

7. ให้นักเรียนนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกส่งให้แก่วิชา

8. ผู้วิจัยจะดูคะแนนที่นักเรียนทำได้นในแต่ละกลุ่มเงื่อนไขอย่างคร่าว ๆ โดยดูเฉพาะคะแนนที่ทำได้น้อยกว่าร้อยละ 60 และต่ำกว่าร้อยละ 60 ในแต่ละกลุ่มเงื่อนไข พร้อมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน การให้ข้อมูลย้อนกลับจะใช้เวลาประมาณ 5 นาที

กลุ่มเงื่อนไขที่ 1 ผู้วิจัยจะให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุด้านกลวิธีแก่กลุ่มตัวอย่าง โดยพูดว่า

"จากการดูคะแนนของนักเรียนคนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 9 คะแนนขึ้นไป คิดว่าเป็นเพราะนักเรียนมีการวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหาทำที่ได้คะแนนสูง ส่วนนักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่า 9 คะแนนลงมา อาจเป็นเพราะนักเรียนไม่ได้วางแผนในการแก้โจทย์ปัญหา หากว่าก่อนที่นักเรียนจะแก้โจทย์ปัญหาได้มีการวางแผน เช่น เตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม ทำข้อที่ทำได้น้อยก่อนแล้วค่อยกลับมาทำข้อที่ยังไม่ได้ ทบทวนก่อนจะส่ง เป็นต้น ลองหาวิธีการหรือเทคนิคที่จะแก้โจทย์ปัญหาที่เสร็จทันเวลาและได้คำตอบที่ถูกต้อง นักเรียนอาจจะได้คะแนนเพิ่มมากขึ้นกว่านี้ หรืออาจจะได้คะแนนเต็มก็ได้"

กลุ่มเงื่อนไขที่ 2 ผู้วิจัยจะให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุด้านความพยายามแก่กลุ่มตัวอย่าง โดยพูดว่า

"จากการดูคะแนนของนักเรียน คนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 9 คะแนนขึ้นไป คิดว่าเป็นเพราะนักเรียนได้ใช้ความพยายามในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเต็มที่ ส่วนนักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่า 9 คะแนนลงมา อาจเป็นเพราะนักเรียนยังใช้ความพยายามในการแก้โจทย์ปัญหาไม่เพียงพอ หากนักเรียนขยันมากกว่านี้ พยายามแก้โจทย์ปัญหาอย่างเต็มที่ พยายามหาคำตอบให้ได้จนกว่าจะหมดเวลา นักเรียนอาจจะได้คะแนนเพิ่มมากขึ้นกว่านี้ หรืออาจจะได้คะแนนเต็มก็ได้"

กลุ่มเงื่อนไขที่ 3 ผู้วิจัยจะไม่ให้ข้อมูลย้อนกลับเชิงการอนุมานสาเหตุแก่กลุ่มตัวอย่าง แต่จะให้กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ

9. ดำเนินการฝึกเช่นเดียวกับข้อ 1 ถึง ข้อ 8 อีก 14 ครั้ง โดยใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 ถึงชุดที่ 15 ตามลำดับ

10. ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดในการตอบมาตรฐานวัดการรับรู้ความสามารถของตนและแบบทดสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 2 แก่นักเรียนแต่ละกลุ่มเงื่อนไข แล้วให้นักเรียนตอบมาตรฐานวัดและแบบทดสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 2

11. ผู้วิจัยเก็บกระดาษคำตอบคืน และเฉลยคำตอบแก่กลุ่มตัวอย่าง

12. แจ้งคะแนนให้นักเรียนแต่ละคนทราบแล้วให้ตอบแบบสอบถามการอนุมานสาเหตุผลของการทำแบบทดสอบ

13. นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC⁺ ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One - way Analysis of Variance) และสถิติเชิงบรรยายต่าง ๆ ดังนี้

1. คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้รับการทดลองทั้ง 3 กลุ่มในระยะก่อนและหลังการทดลอง

2. คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนของผู้รับการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะหลังการทดลอง

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - way Analysis of Variance) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้รับการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะก่อนการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการหารของผู้รับการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - way Analysis of Variance) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้รับการทดลอง ทั้ง 3 กลุ่ม หลังการทดลอง

5. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ของคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนของผู้รับการทดลอง ทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะหลังการทดลอง