



### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

### กลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนวัดศรีบุญเรือง กรุงเทพมหานคร จำนวนทั้งหมด 90 คน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2532 ของนักเรียนทั้งหมด 225 คน มาจัดอันดับ (Ranking) เรียงจากมากไปหาน้อยตามลำดับ แยกชายและหญิง ได้พิสัยอยู่ระหว่าง 98.63-43.93 และ 95.75-55.87 ตามลำดับ หาค่ากึ่งกลางของคะแนนจากพิสัยแต่ละชุด แล้วใช้วิธีการจับคู่ (Matched-Pair) เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่า ๆ กัน ทุกกลุ่มของชายและหญิง โดยคัดจากผู้ที่มีคะแนนสูงที่สุดลงมาตามลำดับ เพศละ 3 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน เป็นกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ทำเช่นเดียวกันกับกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำซึ่งคัดจากผู้ที่มีคะแนนต่ำสุดขึ้นไปตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ปานกลาง คัดจากตำแหน่งกึ่งกลางของคะแนนขึ้นไปและลงมาตามลำดับอย่างละเท่า ๆ กัน สุดท้ายจะได้เพศละ 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คนเป็นชาย 45 คน หญิง 45 คน รวมทั้งหมด 90 คน ตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 3.1



ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่แบ่ง โดยวิธีการจับคู่

ผลการเรียน	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2		กลุ่มที่ 3		รวม
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
สูง	5	5	5	5	5	5	30
กลาง	5	5	5	5	5	5	30
ต่ำ	5	5	5	5	5	5	30
	15	15	15	15	15	15	
รวม							90
	30		30		30		

จากนั้นใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายเพื่อจัดกลุ่มตัวอย่าง แต่ละกลุ่ม  
 เข้ารับการทดลองแต่ละแบบ (Randomly Assigned to Treatment)  
 โดยการจับสลาก ตามรายละเอียดในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงการจัดกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้ารับการทดลองแต่ละแบบ

การให้ผลย้อนกลับ	เพศ		รวม
	ชาย	หญิง	
ผลย้อนกลับทางบวก	15	15	30
ผลย้อนกลับทางลบ	15	15	30
ผลย้อนกลับทั้งทางบวกและทางลบ	15	15	30
รวม	45	45	90

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการที่ใช้อยู่ในขณะนี้ เรื่องการหารยาว เมื่อตัวตั้งเป็นเลขสามหลัก ตัวหารเป็นสิบหรือ ผลคูณ ของสิบ เฉพาะส่วนที่เป็นประโยชน์สัญลักษณ์การหารแบบลงตัวและแบบไม่ลงตัว ซึ่งบันทึกไว้ในแผ่นจานแม่เหล็ก (Floppy Disk) มี 3 โปรแกรม ความแบบของการให้ผลป้อนกลับ คือ

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผลป้อนกลับทางบวก จะแสดงให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองทันทีเฉพาะเมื่อตอบถูก เป็นภาพคนยิงลูกนกยักษ์ แล้วเดินต่อไปข้างหน้าเข้าหาเป้าหมายทีละก้าว

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผลป้อนกลับทางลบจะแสดงให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองทันทีเฉพาะเมื่อตอบผิด เป็นภาพนกยักษ์บินมาจิกทุกคน ทำให้คนต้องเดินถอยหลังห่างเป้าหมายไปที่ละก้าว

1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผลป้อนกลับทั้งทางบวกและทางลบ จะแสดงให้ผู้เรียนรู้ผลการตอบสนองของตนเองทันที โดยเมื่อตอบถูก เป็นภาพคนยิงลูกนกยักษ์ แล้วเดินต่อไปข้างหน้าเข้าหาเป้าหมายทีละก้าว ถ้าตอบผิดเป็นภาพนกยักษ์บินมาจิกทุกคน ทำให้คนเดินถอยหลังห่างเป้าหมายไปที่ละก้าว

## 2. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 ชุด

### การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนทุกแบบได้ผ่านการพิจารณาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข ด้านเนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้ทรงคุณวุฒิในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 และผู้ทรงคุณวุฒิด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นจึงทดลองใช้ครั้งแรกกับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 30 คน จัดให้ศึกษาบทเรียนแต่ละแบบ แบบละ 10 คน เป็นชาย 5 คน หญิง 5 คน พบว่าต้องปรับปรุงแก้ไข ส่วนของคำแนะนำ คำอธิบายเนื้อหา การเน้นลักษณะของผลป้อนกลับ เสียงประกอบในบางส่วน การเลือกรอบเนื้อหาโดยให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวเองทั้งหมด คิดเครื่องหมายเฉพาะบุ่มที่ต้องการให้ผู้เรียนกดเพื่อความสะดวกในการใช้ ส่วนแบบทดสอบเมื่อหาค่าดัชนีความง่ายและอำนาจจำแนกแล้ว ปรากฏว่าต้องปรับปรุงแก้ไขเป็นบางข้อที่ยังไม่ได้มาตรฐาน

เมื่อแก้ไขส่วนต่าง ๆ แล้วจึงนำไปทดลองใช้อีกครั้งกับนักเรียนอีกกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างประชากร จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่าไม่พบปัญหาใดที่ต้องแก้ไขปรับปรุงอีก สำหรับแบบทดสอบเมื่อหาค่าดัชนีความง่ายมีค่าระหว่าง 0.45-0.77 และดัชนีอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.45-0.70

### วิธีดำเนินการทดลอง

#### 1. การเตรียมเครื่องมือและสถานที่

สถานที่ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ ห้องปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งที่อยู่ติดกับโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่างประชากรซึ่งผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยอีก 1 คน ได้จัดเตรียมเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้พร้อมที่จะทดลองได้ทันที จำนวน 15 ชุด

#### 2. วิธีทดลอง

จัดให้กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลองด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ให้ผลป้อนกลับ ทางบวก ทางลบ ทั้งทางบวกและทางลบ วันละแบบทั้งชายและหญิง ตามที่ได้จับฉลากให้เข้ารับการทดลองก่อนและหลังเอาไว้แล้ว จนครบทุกแบบ ใช้เวลา 3 วัน

เมื่อก่อนกลุ่มตัวอย่างเข้านั่งประจำที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงอธิบายชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการทดลองและวิธีใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จนเป็นที่เข้าใจดีแล้ว จึงให้กลุ่มตัวอย่างพิมพ์รหัสที่ได้รับแจกลงไป จากนั้นศึกษาบทเรียนไปตามความสามารถของแต่ละคน เมื่อจบแล้วทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนจำนวน 15 ข้อ และแสดงผลการทดสอบให้ทราบทันทีที่ทำเสร็จ ทั้งนี้ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยได้คอยควบคุมดูแลให้การทดลองเป็นไปด้วยดีตลอดเวลา

### การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

คะแนนจากการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนจะบันทึกลงในแฟ้มข้อมูล หรือ ไฟล์ ( File ) ตรงตามรหัสของตน โดยตอบถูกจะได้ข้อละ 1 คะแนน จากนั้นจึงนำคะแนนที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-Way Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยรวมเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ ตุ๊กกี (เอ) [Tukey (A)]