

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลของการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนั้นเพื่อให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดวิธีดำเนินการทดลอง ดังรายละเอียดที่จะเสนอตามลำดับคือ กลุ่มตัวอย่าง แผนแผนการวิจัย เครื่องมือในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีดำเนินการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนวิเชียรชมสังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดสงขลา

1. วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (Dyer, 1979 : 95)

2. การจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

2.1 หลังจากคัดเลือกโรงเรียนได้แล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดสอบนักเรียน

2.2 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบนักเรียนมาจัดแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ และกลุ่มนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

2.3 นำคะแนนของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก แล้วจัดแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กันและให้คะแนนในแต่ละกลุ่มกระจายเป็นเอกพันธ์ โดยใช้วิธีเรียงสลับกันเป็นคู่ขนาน ดังนี้

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4
คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4
คนที่ 8	คนที่ 7	คนที่ 6	คนที่ 5
คนที่ 9	คนที่ 10	คนที่ 11	คนที่ 12
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
คนที่ 72	คนที่ 71	คนที่ 70	คนที่ 69

2.4 สุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีจับฉลากเพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ 3 และ กลุ่มควบคุม ดังรายละเอียดตามตาราง 2

ตาราง 2 การจัดแยกกลุ่มตัวอย่างและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	รูปแบบการทดลอง	จำนวน
กลุ่มทดลองที่ 1	เพื่อนสอนอัตราส่วน 1 ต่อ 1	18
กลุ่มทดลองที่ 2	เพื่อนสอนอัตราส่วน 1 ต่อ 3	18
กลุ่มทดลองที่ 3	เพื่อนสอนอัตราส่วน 1 ต่อ 6	18
กลุ่มควบคุม	ครูประจำวิชาสอน	18

2.5 จากนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 36 คน สุ่มอย่างง่าย โดยวิธี
จับสลากเพื่อทำหน้าที่เป็นผู้สอนแต่ละกลุ่มการทดลอง ดังรายละเอียดตามตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนเพื่อนผู้สอนในแต่ละกลุ่มการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างที่สอน	รูปแบบการทดลอง	จำนวน
กลุ่มทดลองที่ 1	เพื่อนสอนอัตราส่วน 1 ต่อ 1	18
กลุ่มทดลองที่ 2	เพื่อนสอนอัตราส่วน 1 ต่อ 3	6
กลุ่มทดลองที่ 3	เพื่อนสอนอัตราส่วน 1 ต่อ 6	3

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design)
มีแบบแผนการวิจัยเป็นแบบสุ่มกลุ่มควบคุมที่มีการทดสอบก่อนและหลัง (Pretest-
Posttest Control Group Design) ซึ่งมีลักษณะดังตาราง 4

ตาราง 4 แบบแผนการทดลอง แบบสุ่มกลุ่มควบคุมที่มีการทดสอบก่อนและหลัง
(ดัดแปลงมาจาก Tuckman, 1978 : 131)

Random Assigned	Pretest	Treatment	Posttest
R Experimental Group	O_{1E_1}	X_1	O_{2E_1}
	O_{1E_2}	X_2	O_{2E_2}
	O_{1E_3}	X_3	O_{2E_3}
R Control Group	O_{1c}	$\sim X$	O_{2c}

เมื่อ R	หมายถึง	กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาแบบสุ่ม
O_{1E_1}	หมายถึง	การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง 1
O_{1E_2}	หมายถึง	การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง 2
O_{1E_3}	หมายถึง	การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง 3
O_{1c}	หมายถึง	การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม
X_1	หมายถึง	การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนด้วยอัตราส่วน เพื่อนผู้สอนต่อผู้เรียนเป็น 1 ต่อ 1
X_2	หมายถึง	การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนด้วยอัตราส่วน เพื่อนผู้สอนต่อผู้เรียนเป็น 1 ต่อ 3
X_3	หมายถึง	การสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อนด้วยอัตราส่วน เพื่อนผู้สอนต่อผู้เรียนเป็น 1 ต่อ 6
$\sim X$	หมายถึง	การสอนซ่อมเสริมโดยครู
O_{2E_1}	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง 1
O_{2E_2}	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง 2
O_{2E_3}	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง 3
O_{2c}	หมายถึง	การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเนื้อหาของบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน
ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
 - 1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแบบทดสอบและเทคนิคการวัดผล
ทางการศึกษา
 - 1.3 สร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
จำนวน 60 ข้อ

1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา จำนวน 3 ท่านและครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีของ โรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2531 : 124)

1.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านน้ำกระจายซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 60 คน

1.6 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งใช้เทคนิค $33 \frac{1}{3}$ เปอร์เซ็นต์ในการแบ่งกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2527 : 82)

1.7 คัดเลือกแบบทดสอบข้อที่มีความยากระหว่าง .20-.80 (Bergman, 1981 : 112) และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (Ebel and Frisbie, 1986 : 234) จำนวน 30 ข้อ โดยคำนึงถึงความครอบคลุมของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

1.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านน้ำกระจายซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจำนวน 60 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (Ebel and Frisbie, 1986 : 77) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ .865

2. แผนการสอนซ่อมเสริม เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผู้วิจัยดำเนินการทำแผนการสอนตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแผนการสอนซ่อมเสริมตามลำดับขั้นการเรียนรู้ของ วรณี ไสมประยูร (2524 : 1-222) และศึกษาวิธีเขียนแผนการสอนซ่อมเสริมจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 เขียนแผนการสอนซ่อมเสริม โดยแต่ละแผนใช้เวลาสอน 2 คาบ คาบละ 20 นาที จำนวน 9 แผน

2.3 นำแผนการสอนซ่อมเสริมไปให้ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือเป็นครูสอนคณิตศาสตร์ดีเด่นระดับจังหวัด จำนวน 3 ท่าน ช่วยพิจารณาตรวจสอบและแก้ไข

2.4 นำแผนการสอนซ่อมเสริมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลสงขลา ซึ่งมีลักษณะด้านสภาพแวดล้อมและตัวนักเรียนคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องในการจัดกิจกรรม การใช้เวลา สื่อการเรียน การสอนและปริมาณเนื้อหาที่นำมาจัดกิจกรรม

2.5 นำแผนการสอนซ่อมเสริมมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. แบบฝึกหัดซ่อมเสริม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบฝึกหัดซ่อมเสริมตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 เขียนโจทย์ปัญหา โดยยึดเนื้อหาเรื่องเศษส่วน จากแผนการสอนซ่อมเสริม และคำนึงถึงความเหมาะสมด้านเวลา รวมทั้งกิจกรรมที่ใช้ในแผนการสอนแต่ละแผน

3.2 นำแบบฝึกหัดซ่อมเสริมที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 ท่าน ช่วยพิจารณาตรวจสอบและแก้ไข

3.3 นำแบบฝึกหัดซ่อมเสริมไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลสงขลา ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องในการใช้คำถาม ความยากง่ายและเวลาที่ใช้ในการทำแบบฝึกหัด

3.4 นำแบบฝึกหัดซ่อมเสริมมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อดำเนินการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างครบ 9 ครั้ง ผู้วิจัยทดสอบหลังการสอนซ่อมเสริมด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำผลที่ได้มาตรวจสอบให้คะแนน โดยให้ 1 คะแนน ถ้านักเรียนตอบถูก และให้ 0 คะแนนถ้าไม่ตอบหรือตอบผิด หลังจากนั้นนำผลมาคำนวณค่าสถิติต่าง ๆ และวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยแบ่งวิธีดำเนินการทดลอง ออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกัน คือ
ขั้นเตรียมการทดลองและขั้นทดลอง โดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แผนการสอนซ่อมเสริม แบบฝึกหัด
ซ่อมเสริม

1.2 เตรียมนักเรียนเข้ารับการทดลอง

1.2.1 แบ่งนักเรียนกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้
กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อน
ด้วยอัตราส่วนเพื่อนผู้สอนต่อผู้เรียนเป็น 1 ต่อ 1

กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อน
ด้วยอัตราส่วนเพื่อนผู้สอนต่อผู้เรียนเป็น 1 ต่อ 3

กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยใช้เพื่อน
ด้วยอัตราส่วนเพื่อนผู้สอนต่อผู้เรียนเป็น 1 ต่อ 6

กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนซ่อมเสริมโดยครู

1.2.2 สุ่มเพื่อนผู้สอนด้วยการจับฉลากชื่อจับคู่กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
ในกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 ด้วยอัตราส่วน 1 ต่อ 1, 1 ต่อ 3, และ
1 ต่อ 6 ตามลำดับ

1.3 เตรียมห้องทดลอง ผู้วิจัยเลือกห้องเรียนจำนวน 4 ห้อง เป็นห้องทดลอง
ซึ่งเป็นห้องที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก มีแสงสว่างเพียงพอและ ไม่มีเสียงรบกวน
จากภายนอกรวมทั้งเตรียมโต๊ะ เก้าอี้ ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เข้ารับ
การทดลองแต่ละเงื่อนไข

1.4 เตรียมเพื่อนผู้สอน ผู้วิจัยแนะนำเพื่อนผู้สอนในเรื่องต่อไปนี้

1.4.1 การใช้แผนการสอนซ่อมเสริม

1.4.1.1 เพื่อนผู้สอนต้องศึกษาแผนการสอนให้เข้าใจ
ทุกครั้งก่อนสอน

1.4.1.2 เพื่อนผู้สอนต้องดำเนินการกิจกรรมการเรียน
การสอนไปตามลำดับขั้น

1.4.1.3 ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังจากการสอน

เสรีจาลีนลง

1.4.2 เทคนิคการเป็นเพื่อนผู้สอน

1.4.2.1 เริ่มต้นด้วยความเป็นมิตร พุดจาไพเราะ

1.4.2.2 พยายามเข้าใจและเห็นใจในความบกพร่อง

บางประการของผู้เรียน

1.4.2.3 ต้องมีอารมณ์ดี ใจเย็นและใช้คำพูดที่เป็น

กำลังใจแก่ผู้เรียน

2. ขึ้นทดลอง ทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2536 ใช้เวลาสอน 9 ครั้ง ครั้งละ 40 นาที (2 คาบ) โดยแบ่งเป็นสัปดาห์ละ 3 วัน รวม 9 วัน และ ทดสอบอีก 1 วัน รวมเวลาดังกล่าว 10 วัน ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 ผู้วิจัยให้เพื่อนผู้สอนสอนตามแผนการสอน ซ่อมเสริม

2.2 กลุ่มควบคุม ครูประจำวิชาดำเนินการสอนซ่อมเสริมด้วยตนเอง โดยใช้วิธีสอนตามปกติ

2.3 เมื่อดำเนินการสอนซ่อมเสริมครบ 9 ครั้งแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดสอบหลังการสอน ซ่อมเสริมกับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกันคือ ขั้นการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล จากผลการทดลอง โดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. ขั้นการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 ทหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีของโรวินELLI และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton)

1.2 ทหาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อสอบแต่ละข้อ

1.3 หากค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2. ขึ้นการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง

2.1 หากค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of Variance) ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มโดยใช้วิธีของฮาร์ทลีย์ (Hartley's Test) ถ้าพบว่าข้อมูลไม่เป็นเอกพันธ์ จะต้องแปลงรูปข้อมูลก่อนวิเคราะห์ความแปรปรวน ในการแปลงรูปข้อมูลต้องดูลักษณะของข้อมูลประกอบคือ (Kirk, 1982 :82-83)

2.2.1 ใช้วิธีรากกำลังที่ 2 เมื่อ \bar{X} และ SD^2 เป็นสัดส่วนกัน
สูตร $Y' = Y + .5$

2.2.2 ใช้สูตร Logarithm เมื่อ \bar{X} และ SD เป็นสัดส่วนกัน
สูตร $Y' = \log_{10} Y$

2.2.3 ใช้สูตรกลับเศษเป็นส่วนเมื่อ \bar{X}^2 และ SD เป็นสัดส่วนกัน
สูตร $Y' = 1 / Y$

2.2.4 ใช้สูตร arcsin เมื่อ \bar{X} และ SD^2 เป็นสัดส่วนกัน และการกระจายของ Y เป็น Binomial

$$\text{สูตร } Y' = 2 \arcsin \sqrt{Y}$$

เมื่อ Y แทน คะแนนของแต่ละคน

Y' แทน คะแนนของแต่ละคนที่ได้รับการแปลงรูปแล้ว

2.3 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance : ANOVA) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม

2.4 เปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) หลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวนแล้วพบว่า ความแปรปรวนของตัวแปรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้วิธี HSD ของดูคีย์ (Tukey)

2.5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังสอนซ่อมเสริมของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดข้อมูลสัมพันธ์กัน (Dependent Sample)