

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง แบบการทดลองเทียม (Pre-experimental Design) (วรชัย เขาวปณี, 2547 : 25) เป็นการออกแบบการวิจัยที่ไม่มีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน ปล่อยให้เป็นไปตามธรรมชาติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเดียวกันสอบก่อนการเรียนและหลังการเรียนในบทเรียนเรื่องเดียวกัน ไม่มีการควบคุมปัจจัยหรือตัวแปรแทรกซ้อนและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยใช้การทดสอบค่าที (t - test) ส่วนการประเมินการยอมรับต่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้คำร้อยละ ขั้นตอนการดำเนินการมีดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 30 คน ซึ่งสามารถนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้เรียนด้วยตนเองที่บ้าน โดยในการวิจัยนี้เลือกทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนระดับประถมศึกษา จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 1 โรงเรียน และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 โรงเรียน

2. การทดสอบก่อนการทดลอง ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 1 เนื้อหาเรื่องการบวกและการลบเศษส่วน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์พร้อมกันตามวันที่วางแผนการวิจัยไว้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านท่ายาง(ประชาสรรค์) เริ่มทดสอบในวันที่ 17 กรกฎาคม 2549 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมสาธิตการ เริ่มทดสอบในวันที่ 24 กรกฎาคม 2549

3. การทดลอง โดยการให้กลุ่มตัวอย่างนำแผ่นซีดีบรรจุซอฟต์แวร์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 1 เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน ไปใช้เรียนด้วยตนเองที่บ้าน โดยไม่กำหนดว่าต้องเรียนจนจบเนื้อหาบทเรียนเมื่อใด

4. การทดสอบหลังการทดลอง ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนฉบับเดียวกับข้อที่ 2 ทดสอบเมื่อเรียนจบบทเรียน ที่แจกแผ่นซีดีบรรจุซอฟต์แวร์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 1 เรื่องการบวกและการลบเศษส่วนเท่านั้นจนครบตามจำนวน 30 คนและทำแบบประเมินการยอมรับต่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในคราวเดียวกัน

## ตัวแปรในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ คือ การได้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสำหรับเรียนด้วยตนเอง

2. ตัวแปรตามคือ

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2.2 การยอมรับของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2549 จากข้อมูลโดยสำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ปีพุทธศักราช 2549 รายงานไว้ว่าทั้งประเทศมีจำนวน 979,400 คน ซึ่งถือเป็นตลาดหรือกลุ่มเป้าหมายเชิงธุรกิจ เป็นกลุ่มประชากรในตลาดการศึกษาตามหลักการของสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ซึ่งมีปริมาณมาก น่าสนใจศึกษาค้นคว้าพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการสอนเชิงพาณิชย์ เนื่องจากกลุ่มนักเรียนดังกล่าวมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกันและเรียนหลักสูตรเดียวกัน (homogeneous) เพื่อความสะดวกและประหยัด จึงเลือกทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ระดับประถมศึกษา จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 1 โรงเรียน และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 โรงเรียน ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเฉพาะนักเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ใช้เองที่บ้าน เพื่อความสะดวกในการทดลองจำนวน 30 คน ดังตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียน	อำเภอ	จังหวัด	จำนวน(คน)
บ้านท่ายาง (ประชาสรรค์)	ท่ายาง	เพชรบุรี	10
มัธยมสาธิตการ	หัวหิน	ประจวบคีรีขันธ์	20
รวม			30

## ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างและพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างดังนี้
  - 1.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาที่ควรจะให้เรียนว่ามีขอบข่ายเพียงใด
  - 1.2 ศึกษาและกำหนดคุณลักษณะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งจะมีคุณลักษณะ 10 ประการ จากแหล่งค้นคว้าทั้งในทางทฤษฎีและงานวิจัยที่กล่าวถึงในบทที่ 2 ไว้แล้ว
  - 1.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแบบของอาร์มสตรองและคนอื่น ๆ ผสมผสานกับการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแบบของเมเกอร์ เพื่อใช้เป็นวัตถุประสงค์ของการสอนและการประเมินผลในแต่ละบทเรียน
  - 1.4 ออกข้อสอบแต่ละบทเรียนให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามแบบของอาร์มสตรองและคนอื่น ๆ ผสมผสานกับการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแบบของเมเกอร์ตามข้อ 1.3
  - 1.5 ออกแบบกระบวนการการสอนแนวทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้ตัวแบบการเรียนรู้ของ สกินเนอร์ ตามที่อร์แมนสังเคราะห์ขึ้นในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผสมผสานกับวิธีการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยตนเอง
  - 1.6 ออกแบบขั้นตอนการดำเนินการสอนหน่วยการเรียนรู้เรื่องการบวกและการลบเศษส่วนที่จะนำไปทดลอง โดยทำเป็นแผ่นภาพลำดับเรื่อง (storyboard) ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการสอนในข้อ 1.3 ตัวแบบการสอนในข้อ 1.5 และการวัดผลตามข้อสอบในข้อ 1.4 จำนวน 77 ภาพ
  - 1.7 นำแผ่นภาพลำดับเรื่องไปให้อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 คน ตรวจสอบ พบว่ามีความครอบคลุมของเนื้อหาในบทเรียนและมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอนที่กำหนดไว้
  - 1.8 นำแผ่นภาพลำดับเรื่องเสนอประธานที่ปรึกษาการวิจัยเพื่อขอคำแนะนำ และตรวจสอบข้อบกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
  - 1.9 สร้างเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแผนภาพลำดับเรื่องในข้อ 1.6 โดยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างประกอบไปด้วย โปรแกรมออร์เธอร์แวร์ โปรแกรมโฟโทชอป โปรแกรมออดิโอแกรบเบิ้ล โปรแกรม

ชาวคีย์บอร์ดแล้วบันทึกลงแผ่นซีดีและทดสอบการทำงาน

1.10 นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านในดง อ.ท่ายาง จ. เพชรบุรี เพื่อตรวจสอบหาความบกพร่อง พบว่ามีรูปภาพและคำผิด 3 หน้าจอที่ไม่สัมพันธ์กับเสียงบรรยายจึงดำเนินแก้ไขปรับปรุงและตรวจสอบอีกครั้งโดยผู้วิจัย

1.11 นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดลองใช้กับนักเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับที่ทำการทดลองในข้อ 1.10 อีกครั้ง ผลคือไม่พบข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการวิจัยนี้เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ บทที่ 1 เรื่องการบวกและการลบเศษส่วน โดยจัดทำเป็นข้อทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อให้ทราบว่าหลักสูตรต้องการให้นักเรียนมีความรู้ในเรื่องอะไรบ้าง

2.2 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแบบของอาร์มสตรองและคนอื่น ๆ กับการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแบบของแมเกอร์ ให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้บทที่ 1 เนื้อหาเรื่องการบวกและการลบเศษส่วน ซึ่งมีจำนวน 10 ข้อ

2.3 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปให้ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาและวัตถุประสงค์การสอน

2.4 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับที่ได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่น (reliability) โดยการใช้สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน ดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2531 : 130)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ	n	หมายถึง	จำนวนข้อทดสอบ
	P	หมายถึง	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1 - P

$s_i^2$  หมายถึง คะแนนความแปรปรวนของคะแนนของ  
ผู้รับการทดสอบทั้งหมด

ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.71

3. การสร้างแบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ลักษณะแบบประเมินการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและพัฒนาตามหลักการที่กล่าวไว้คั้งหน้าที 15 - 17 โดยแบบประเมินการยอมรับมีจำนวน 14 ข้อ และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ 3 ค่า คือ เห็นด้วย = 3 ไม่แน่ใจ = 2 ไม่เห็นด้วย = 1 (คำถามทั้งหมดอยู่ที่ภาคผนวก ข)

3.1 นำแบบประเมินการยอมรับที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับที่ได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้จำนวน 20 คน

3.2 ตรวจสอบความเชื่อมั่น (reliability) โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - coefficient) (ลิวน สายยศ, 2536 : 169)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ	$\alpha$	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	n	หมายถึง	จำนวนข้อของแบบประเมินการยอมรับ
	$s_i^2$	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	$s_t^2$	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนของคะแนนของ ผู้รับการทดสอบทั้งหมด

ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.70

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ฉบับคือ

1. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกันในการทดสอบก่อนเรียนและหลังการเรียนกับกลุ่มตัวอย่างในเรื่องการบวกและการลบเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก

2. การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้แบบประเมินการยอมรับที่สร้างขึ้น โดยให้ผู้เรียนตอบคำถามเมื่อจบการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน แบบประเมินนี้มีจำนวน 14 ข้อ แต่ละข้อมี 3 ตัวเลือก

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนที่กำหนดคนออกตารางเวลาเรียนปกติของกลุ่มตัวอย่างดังนี้ กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 1 เนื้อหาเรื่องการบวกและการลบเศษส่วน หลังจากนั้นจึงแจกแผ่นซีดีบรรจุซอฟต์แวร์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 1 เนื้อหาเรื่องการบวกและการลบเศษส่วนให้กลุ่มตัวอย่างนำไปใช้เรียนด้วยตนเองที่บ้าน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านท่ายาง (ประชาสรรค์) เริ่มเก็บข้อมูลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนในวันที่ 17 กรกฎาคม 2549 และนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิตการเริ่มเก็บข้อมูลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนวันที่ 24 กรกฎาคม 2549 จากนั้นจึงเก็บข้อมูลการวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนเรื่องการบวกและการลบเศษส่วนด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากนักเรียนที่เรียนจบเนื้อหาแล้ว โดยการเก็บข้อมูลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนเสร็จสิ้นวันที่ 21 กรกฎาคม 2549 และที่โรงเรียนมัธยมสาธิตการเก็บข้อมูลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนเสร็จสิ้นในวันที่ 28 กรกฎาคม 2549 และให้ทำแบบสอบถามประเมินการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังจากทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนเสร็จสิ้น

## การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลมาแล้ว ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นำข้อมูลมาตรวจสอบความเรียบร้อย
2. นำข้อมูลไปประมวลผลข้อมูล

การวิเคราะห์ในการวิจัยแบ่งการวิเคราะห์เป็น 3 ประเภท ดังนี้คือ

2.1 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยตนเองด้วยการทดสอบค่าที (t - test) ใช้สูตรดังนี้ (วรชัย เขาวปानी, 2547 : 175)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n - 1}}}$$

เมื่อ  $D$  = ผลต่างของคะแนนในแต่ละคู่ของกลุ่มตัวอย่าง  
 $n$  = จำนวนคู่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีการทดสอบก่อนการเรียนและหลังการเรียนในที่นี้มี 30 คู่

2.2 การวิเคราะห์การยอมรับของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าร้อยละใช้สูตรดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนสอบของกลุ่มตัวอย่าง  
 $X$  = คะแนนการยอมรับของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน  
 $N$  = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง