

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ด้านความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหา การนำเสนอบทเรียน และการเรียนรู้ของนักเรียน จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยมีดังนี้

ประชากรและการเลือกตัวอย่างประชากร

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2534

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 120 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกโรงเรียน

ผู้วิจัยคัดเลือกโรงเรียน โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงเรียนดังนี้

- 1.1 เป็นโรงเรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ขนาด 16 บิท จอสี VGA สำหรับใช้ในการเรียนการสอน ไม่น้อยกว่า 30 เครื่อง
- 1.2 เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหาร และคณะครู สนับสนุนและเห็นความสำคัญของการวิจัย ตลอดจนสามารถบริการและให้ความสะดวกในการทดลองสอนด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 2. การเลือกตัวอย่างประชากร

ผู้วิจัยใช้เทคนิค การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ซึ่งมีขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่างดังนี้ (ประคอง กรรณสูต 2528: 25)

2.1 นำคะแนนผลการเรียนคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 (เป็นคะแนนล่าสุด) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด 360 คน จำนวน 6 ห้องเรียน มาจัดแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ตามระดับผลการเรียนที่ได้ คือ

กลุ่ม 1 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 4 จำนวน 76 คน

กลุ่ม 2 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 3 จำนวน 91 คน

กลุ่ม 3 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 2 จำนวน 124 คน

กลุ่ม 4 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 1 จำนวน 69 คน

2.2 จับสลากเลือกนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ๆ ละ 30 คน ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ได้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งหมด 120 คนดังนี้

2.2.1 กลุ่ม 1 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 4 จำนวน 30 คน

2.2.2 กลุ่ม 2 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 3 จำนวน 30 คน

2.2.3 กลุ่ม 3 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 2 จำนวน 30 คน

2.2.4 กลุ่ม 4 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 1 จำนวน 30 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 5 ชุด คือ

#### 1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดผสม ที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ และเนื้อหาในกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 เรื่องโดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1.1.1 ความหมายของร้อยละ เปอร์เซนต์ และเครื่องหมาย %
  - 1.1.1.1 ความหมายของร้อยละ
  - 1.1.1.2 การเขียนจำนวนร้อยละ
  - 1.1.1.3 ความหมายของเปอร์เซนต์ และเครื่องหมาย %
  - 1.1.1.4 การเขียนเปอร์เซนต์ และเครื่องหมาย %
- 1.1.2 ร้อยละเขียนในรูปเศษส่วน และทศนิยม
  - 1.1.2.1 การเขียนเศษส่วนในรูปของร้อยละ
  - 1.1.2.2 การเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปเศษส่วน หรือเศษส่วนอย่างต่ำ
  - 1.1.2.3 การเขียนทศนิยมอยู่ในรูปของร้อยละ
  - 1.1.2.4 การเขียนร้อยละในรูปทศนิยม
- 1.1.3 โจทย์ปัญหาร้อยละอย่างง่าย
  - 1.1.3.1 การตีความหมายของโจทย์ปัญหาร้อยละ
  - 1.1.3.2 การหาค่าร้อยละ
  - 1.1.3.3 การหาจำนวนเต็มของร้อยละ
  - 1.1.3.4 การหาอัตราร้อยละ
- 1.1.4 โจทย์ปัญหาร้อยละกับการซื้อขายกำไร ขาดทุน
  - 1.1.4.1 ความหมายของทุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน
  - 1.1.4.2 การหาอัตรากำไร ขาดทุน
  - 1.1.4.3 การหาราคาขาย
  - 1.1.4.4 การหาราคาทุน
  - 1.1.4.5 การลดราคา

## 1.2 การสร้างและการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น มีขั้นตอนการสร้างและทดลองใช้ ดังนี้

- 1.2.1 ศึกษาเนื้อหา วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องร้อยละ จากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกระทรวงศึกษาธิการและศึกษาความคิดรวบยอดเรื่องร้อยละ จากหนังสือแบบเรียน ตลอดจนแบบฝึกทักษะต่าง ๆ

1.2.2 วิเคราะห์เนื้อหาย่อย เพื่อนำไปสร้างเป็นกรอบเนื้อหาเรียนแบบ  
โปรแกรม

1.2.3 สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดผสม (แบบ 1 + แบบ 2 +  
แบบ 3) โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ

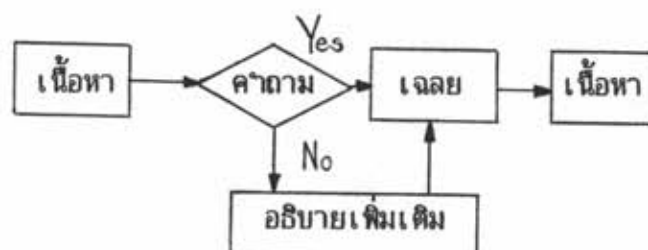
#### 1.2.3.1 โปรแกรมแบบที่ 1



แสดงเนื้อหาบนจอภาพเป็นหน้า ๆ แล้วแสดงคำถามบนจอภาพ รอให้  
ผู้เรียนตอบคำถาม ว่าจะว่าผู้เรียนจะตอบคำถามถูกหรือผิด คอมพิวเตอร์ก็จะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้  
จากนั้นก็เริ่มเนื้อหาใหม่ต่อไป ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบที่ 1 นี้เหมาะกับการเสนอ  
เนื้อหาต่างๆ ที่ไม่มีการคิดคำนวณ

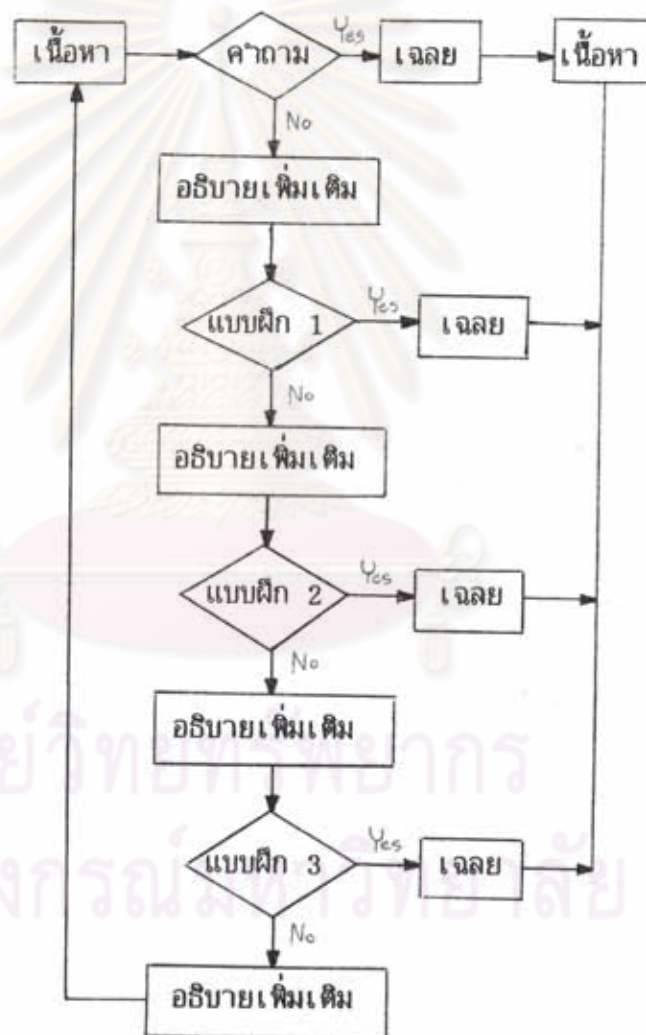
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 1.2.3.2 โปรแกรมแบบที่ 2



แสดงเนื้อหาบนจอภาพเป็นหน้าๆ แล้วแสดงคำถามบนจอภาพ รอให้  
 ผู้เรียนตอบคำถาม ผู้เรียนที่ตอบคำถามถูกก็จะไปสู่ค่าเฉลี่ย ผู้เรียนที่ตอบคำถามผิดก็จะมีคำอธิบาย  
 เพิ่มเติม แล้วจึงไปสู่ค่าเฉลี่ย จากนั้นถึงเริ่มเนื้อหาใหม่ต่อไป ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
 แบบที่ 2 นี้ เหมาะกับการเสนอเนื้อหาที่มีการคิดคำนวณน้อย

### 1.2.3.3 โปรแกรมแบบที่ 3



แสดงเนื้อหาบนจอภาพเป็นหน้าๆ แล้วแสดงคำถามบนจอภาพ รอให้  
 ผู้เรียนตอบคำถาม หากผู้เรียนตอบคำถามถูกก็จะนำไปสู่เฉลี่ย และเนื้อหาใหม่ แต่ ถ้าผู้เรียน  
 ตอบคำถามผิดจะมีคำอธิบายเพิ่มเติมและให้แบบฝึกเพิ่มเติม (1) ถ้าทำแบบฝึกถูกก็จะนำไปสู่ค่าเฉลี่ย  
 และเนื้อหาใหม่ แต่ถ้าทำผิดก็จะมีคำอธิบายเพิ่มเติม และให้แบบฝึกเพิ่มเติม (2) ถ้าทำแบบฝึกถูก

ก็จะนำไปสู่ค่าเฉลี่ย และเนื้อหาใหม่ แต่ถ้าตอบผิดก็จะมีคำอธิบายเพิ่มเติม และให้แบบฝึกเพิ่มเติม (3) ถ้าทำแบบฝึกถูกก็จะนำไปสู่ค่าเฉลี่ย และเนื้อหาใหม่ แต่ถ้าทำแบบฝึกครั้งนี้ผิดทำให้ผู้เรียนย้อนกลับไปอ่านและทำความเข้าใจกับเนื้อหาเก่าอีกครั้ง ลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบที่ 3 นี้เหมาะสำหรับการเสนอเนื้อหาที่ต้องการใช้ความเข้าใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อหาที่ต้องการมีการคิดคำนวณ เพราะแบบที่ 3 นี้มีแบบฝึกหัดทดสอบความเข้าใจมาก ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจในแต่ละเนื้อหาจริงๆ ก็ยังสามารถผ่านบทเรียนนั้น ๆ ไปได้

1.2.4 นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่เขียนขึ้นไว้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมจำนวน 3 ท่านตรวจพิจารณาในด้านความตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหาในหลักสูตร แผนการสอน ความเหมาะสมของกรอบแต่ละกรอบ ตลอดจนสำนวนภาษา จากนั้น นำบทเรียนแบบโปรแกรมมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.2.5 นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยเขียนด้วยโปรแกรม PC STORYBOARD VERSION LIVE ที่ใช้กับเครื่อง VGA จอสี โดยผู้วิจัยได้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับโปรแกรมนี้ ช่วยตรวจพิจารณาแก้ไขให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

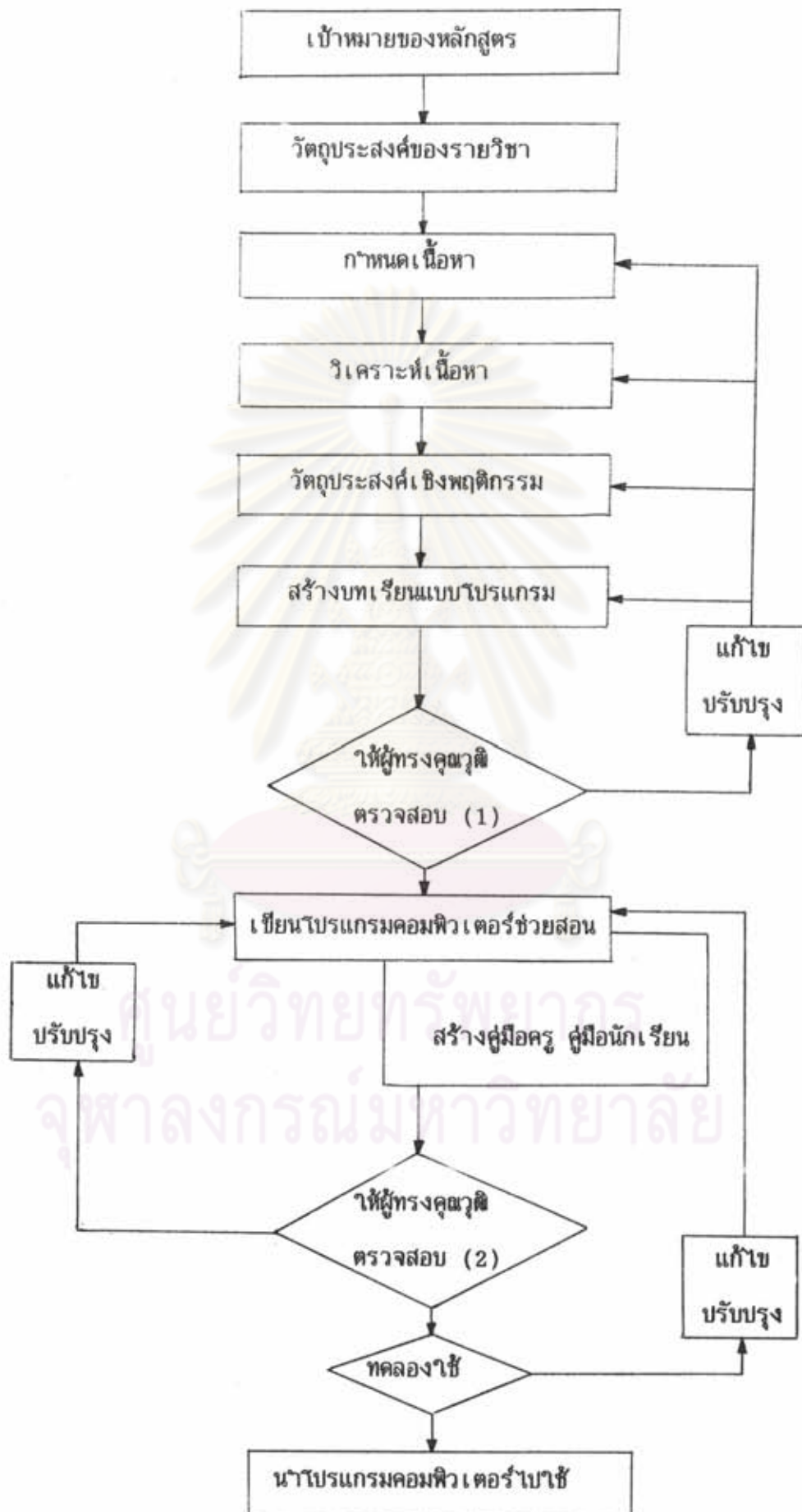
1.2.6 สร้างคู่มือสำหรับครู และ คู่มือสำหรับนักเรียน ประกอบการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.2.7 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คู่มือสำหรับครูและคู่มือสำหรับนักเรียน ที่สร้างขึ้นไว้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตรวจสอบเกี่ยวกับการเขียน และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากนั้นนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.2.8 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 3 คน แล้วสังเกตพฤติกรรมและสอบถามนักเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

1.2.9 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่วัยอย่างประชากร แต่ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี แล้วนำมาปรับปรุงอีกครั้ง จนได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์ พร้อมทั้งจะนำไปใช้ทดลองกับตัวอย่างประชากรต่อไป

แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการสร้างและทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



## 2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.1 เป็นแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบทดสอบนี้สร้างขึ้นตรงตามจุดประสงค์ เนื้อหาของหลักสูตร ตลอดจนแผนการสอน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที เกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยได้แบ่งสัดส่วนจำนวนข้อตามเนื้อหา ดังนี้

ตอนที่ 1	ความหมายของร้อยละ เบอร์เซนต์ และเครื่องหมาย % และ		
ตอนที่ 2	ร้อยละเขียนในรูปเศษส่วน และทศนิยม	จำนวน	10 ข้อ
ตอนที่ 3	โจทย์ปัญหาร้อยละอย่างง่าย	จำนวน	15 ข้อ
ตอนที่ 4	โจทย์ปัญหาร้อยละ กับการซื้อขาย ก้าวร ขาดทุน		
		จำนวน	15 ข้อ
		รวมจำนวน	40 ข้อ

## 2.2 การสร้างและการทดลองใช้แบบทดสอบ มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบ เทคนิคการเขียนข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ จากหนังสือการวัดและประเมินผลต่าง ๆ

2.2.2 เขียนโครงร่างของแบบทดสอบ โดยพิจารณาจากหน้าหนังสือของแบบทดสอบจากจุดประสงค์ เพื่อกำหนดอัตราส่วนข้อสอบที่เหมาะสม

2.2.3 สร้างแบบทดสอบให้ตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน แต่ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสอนคณิตศาสตร์ 2 คน ตรวจสอบพิจารณาความตรงตาม เนื้อหา ภาษา และความเหมาะสมของ ตัวเลือก ตัวลวง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2.2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2534 ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี จำนวน 30 คน เหตุที่ผู้วิจัยเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากนักเรียนเคยผ่านการเรียน เรื่อง ร้อยละมาแล้วตั้งแต่ชั้นประถมศึกษา



ปีที่ 4 และ 5 ซึ่งจะทำให้การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ ได้ผลดีกว่าการเสือนักเรียนชั้นอื่น

2.2.6 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ด้วยการนำผลการทดสอบจากการทดลองใช้กับนักเรียนดังกล่าว มาหาค่า ระดับความยาก อำนาจจำแนก และค่าความเที่ยง ข้อสอบที่ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ คือ ข้อสอบที่มีค่าระดับความยากอยู่ระหว่าง 0.2 - 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

2.2.7 พิจารณาเลือกข้อทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ และปรับปรุงแก้ไขข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ โดยผลการวิเคราะห์แบบทดสอบในการวิจัยครั้งนี้มีค่าระดับความยากระหว่าง 0.6 - 0.8 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27 - 0.47

2.2.8 การหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงแบบคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (K-R 20) ผลของการวิเคราะห์ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ 0.89

2.2.9 การหาค่าความตรงของแบบทดสอบนั้น เนื่องจากแบบทดสอบนี้สร้างขึ้นครอบคลุมเนื้อหา จุดประสงค์ ในหลักสูตรและแผนการสอน และได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาแล้ว จึงถือว่าแบบทดสอบนี้มีความตรงตามเนื้อหา

### 3. คู่มือครู

3.1 ลักษณะของคู่มือครูเป็นเสมือนผู้คอยเตือน และแนะนำให้ครูได้มีการเตรียมตัวก่อนสอน ช่วยให้ครูทราบแผนการสอนทุกขั้นตอน นอกจากนี้ยังทำให้ครูทราบบทบาทของตนเองล่วงหน้าในขณะที่ทำการสอน ตลอดจนให้ได้ทราบกิจกรรมที่ครู และนักเรียนจะต้องดำเนินการแยกกันหรือร่วมกัน ในคู่มือครูจะประกอบไปด้วย คำชี้แจงสำหรับครู สิ่งที่ครูต้องเตรียมบทบาทของครูและนักเรียน เนื้อหาสาระของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมเฉลย และกระดาษคำตอบ

#### 3.2 การสร้างและทดลองใช้คู่มือครู

##### 3.2.1 ศึกษารายละเอียดการเขียนคู่มือครู

##### 3.2.2 สร้างคู่มือครู แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์

3 คน ตรวจสอบแก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ

3.2.3 นำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้ได้คู่มือครูที่สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ได้ในการศึกษาวิจัย

#### 4. คู่มือนักเรียน

4.1 ลักษณะของคู่มือนักเรียน เป็นเสมือนคำแนะนำในการเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในคู่มือนักเรียนจะประกอบไปด้วย บทบาทของนักเรียน ชื่อแนะนำในการเรียนเนื้อหาบทเรียน และวิธีใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

##### 4.2 การสร้างและทดลองใช้คู่มือนักเรียน

4.2.1 ศึกษารายละเอียดการเขียนคู่มือนักเรียน

4.2.2 สร้างคู่มือนักเรียน แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ 3 คน ตรวจสอบแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะ

4.2.3 นำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำคู่มือนักเรียนไปทดลองใช้ควบคู่กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากรแต่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง เพื่อให้ได้คู่มือนักเรียนที่สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ในการวิจัย

#### 5. แบบสอบถามความคิดเห็น

5.1 แบบสอบถามความคิดเห็นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ใช้สำหรับสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังจากเรียนคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะแบบสอบถามมีทั้งแบบปลายปิด และแบบปลายเปิด แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของนักเรียน ด้านเพศ ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ประสบการณ์การเรียน การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบและปลายเปิด จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ แบ่งเป็น 4 ด้าน จำนวน 35 ข้อ ดังนี้

ด้านเนื้อหาของโปรแกรม	มี 6 ข้อ
ด้านการนำเสนอบทเรียน	มี 11 ข้อ
ด้านการเรียนรู้ของนักเรียน	มี 18 ข้อ

ลักษณะของแบบสอบถาม ตอนที่ 2 นี้ เป็นแบบมาตราส่วน  
ประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ตัวเลือก คือ

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ใช้สัญลักษณ์ ดาว 5 ดวง (*****)	กำหนดค่าคะแนนเป็น 5
เห็นด้วย	ใช้สัญลักษณ์ ดาว 4 ดวง (****)	กำหนดค่าคะแนนเป็น 4
เฉย ๆ	ใช้สัญลักษณ์ ดาว 3 ดวง (***)	กำหนดค่าคะแนนเป็น 3
ไม่เห็นด้วย	ใช้สัญลักษณ์ ดาว 2 ดวง (**)	กำหนดค่าคะแนนเป็น 2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ใช้สัญลักษณ์ ดาว 1 ดวง (*)	กำหนดค่าคะแนนเป็น 1

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับโปรแกรม  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นรายละเอียดเรื่องปัญหาและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ในด้านเนื้อหาของ  
โปรแกรม การนำเสนอบทเรียน และการเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์  
เรื่องร้อยละ ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด มีจำนวน 5 ข้อ

#### 5.2 การสร้างและการทดลองใช้แบบสอบถามความคิดเห็น

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างและทดลองใช้ ดังนี้

5.2.1 ศึกษา ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารตำราและงานวิจัย  
ที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นให้ครอบคลุม ตรงตามวัตถุประสงค์  
ที่ตั้งไว้

5.2.2 กำหนดรูปแบบและร่างแบบสอบถามความคิดเห็น โดยแบ่งออก  
เป็น 3 ตอน มีลักษณะทั่วไป ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวนักเรียน มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบและ  
ปลายเปิด จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วน  
ประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 35 ข้อ

ตอนที่ 3 ปัญหา และข้อเสนอแนะอื่น ๆ มีลักษณะเป็นแบบ  
ปลายเปิด จำนวน 5 ข้อ

5.2.3 นำแบบสอบถามความคิดเห็นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 คน ตรวจสอบแก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ

5.2.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นมาปรับปรุงแก้ไข

5.2.5 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร แต่มีคุณสมบัติใกล้เคียง กับตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี แล้วนำกลับมา ปรับปรุงอีกครั้ง จนได้แบบสอบถามความคิดเห็นที่สมบูรณ์ พร้อมทั้งจะนำไปทดลองกับตัวอย่าง ประชากรต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

#### 1. ระยะเตรียมการก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 ขอความร่วมมือกับโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี เพื่อให้ช่วยส่งจดหมายแจ้ง กำหนดวัน เวลา ที่จะทำการทดลองสอน ให้ผู้ปกครองนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร จำนวน 120 คนทราบ

1.2 จัดเวลาสำหรับให้ตัวอย่างประชากรฝึกวิธีใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ เกิดความคุ้นเคย ก่อนทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง แต่เนื่องจากตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรีซึ่งเคยได้เรียนวิชาคอมพิวเตอร์มาก่อนแล้วทุกคน ดังนั้นผู้วิจัยจึงจัดเวลาในการฝึกการใช้เครื่อง และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (ที่มีลักษณะใกล้เคียง กับโปรแกรมที่ทำการวิจัย) โดยใช้เวลาหลังเลิกเรียนเพียง 1 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที เท่านั้น ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์ของโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ซึ่งมีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จอ VGA 8 ในระบบ LAN จำนวน 30 เครื่อง

1.3 แจกกำหนดการ และ นัดหมายเวลากับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ทั้ง 4 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน รวม 120 คน ซึ่งได้แก่

- กลุ่ม 1 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 4 จำนวน 30 คน
- กลุ่ม 2 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 3 จำนวน 30 คน
- กลุ่ม 3 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 2 จำนวน 30 คน
- กลุ่ม 4 นักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับ 1 จำนวน 30 คน

1.4 ผิกรวิธีใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตาม  
ขั้นตอน ดังนี้

1.4.1 นานักเรียนเข้าห้องคอมพิวเตอร์โดยให้นักเรียน 1 คน ต่อ  
การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

1.4.2 ครูแจกคู่มือให้นักเรียนให้นักเรียนอ่าน เพื่อให้ช้กถามข้อสงสัย

1.4.3 ให้นักเรียนทดลองใช้เครื่องและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเวลา  
30 นาที โดยปฏิบัติควบคู่ไปกับคำแนะนำที่เขียนไว้ในคู่มือนักเรียน

2. ระยะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ผู้วิจัยทดลองสอนคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละโดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน กับนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรทั้งหมด 4 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน รวม 120 คน  
ตามตารางวัน และ เวลา ดังนี้

ตารางที่ 2 ตารางเวลาการเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
คณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ

วัน เดือน ปี	เวลา 15.00-15.50 น.	เวลา 16.00-16.50 น.
20 ก.พ. 35	กลุ่ม 1:ทดลองใช้โปรแกรม	กลุ่ม 2:ทดลองใช้โปรแกรม
21 ก.พ. 35	กลุ่ม 3:ทดลองใช้โปรแกรม	กลุ่ม 4:ทดลองใช้โปรแกรม
24 ก.พ. 35	กลุ่ม 1:ทดสอบก่อนเรียน	กลุ่ม 2:ทดสอบก่อนเรียน
25 ก.พ. 35	กลุ่ม 3:ทดสอบก่อนเรียน	กลุ่ม 4:ทดสอบก่อนเรียน

ตารางที่ 2 ตารางเวลาการเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ต่อ)

วัน เดือน ปี	เวลา 15.00-15.50 น.	เวลา 16.00-16.50 น.
26 ก.พ. 35	กลุ่ม 1:เรียนตอนที่ 1	กลุ่ม 2:เรียนตอนที่ 1
27 ก.พ. 35	กลุ่ม 3:เรียนตอนที่ 1	กลุ่ม 4:เรียนตอนที่ 1
28 ก.พ. 35	กลุ่ม 1:เรียนตอนที่ 2	กลุ่ม 2:เรียนตอนที่ 2
29 ก.พ. 35	กลุ่ม 3:เรียนตอนที่ 2	กลุ่ม 4:เรียนตอนที่ 2
2 มี.ค. 35	กลุ่ม 1:เรียนตอนที่ 3	กลุ่ม 2:เรียนตอนที่ 3
3 มี.ค. 35	กลุ่ม 3:เรียนตอนที่ 3	กลุ่ม 4:เรียนตอนที่ 3
4 มี.ค. 35	กลุ่ม 1:เรียนตอนที่ 4	กลุ่ม 2:เรียนตอนที่ 4
5 มี.ค. 35	กลุ่ม 3:เรียนตอนที่ 4	กลุ่ม 4:เรียนตอนที่ 4
6 มี.ค. 35	กลุ่ม 1:ทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น	กลุ่ม 2:ทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น
7 มี.ค. 35	กลุ่ม 3:ทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น	กลุ่ม 4:ทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น

## 2.2 ขั้นตอนในการทดลองสอน มีดังนี้

2.2.1 นานักเรียนเข้าห้องคอมพิวเตอร์โดยให้นักเรียน 1 คน ต่อ

การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

- 2.2.2 ครูแจกคู่มือให้นักเรียนให้นักเรียนอ่าน เพื่อให้ช้กตามข้อสงสัย
- 2.2.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ (ทดสอบก่อนเรียน)
- 2.2.4 ให้นักเรียนเปิดใช้เครื่องและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยปฏิบัติ ควบคู่ไปกับคำแนะนำที่เขียนไว้ในคู่มือนักเรียน
- 2.2.5 ให้นักเรียนเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จนครบ ตามตารางการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ กลุ่มละ 7 ครั้ง ๆ ละ 50 นาที
- 2.2.6 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ (ทดสอบหลังเรียน)
- 2.2.7 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ทำการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ SPSS<sup>X</sup> (Statistical Package for The Social Sciences Version X Release 3.0) ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คำนวณและวิเคราะห์ ค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ได้จากการ ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)
2. ทดสอบความมีนัยสำคัญของ ความแตกต่าง ระหว่าง คะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) เพื่อค้นหาการ ของผลการเรียน
3. คำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของข้อมูลที่ได้ จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ร้อยละ โดยกำหนดระดับของคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

4.51 - 5.00	แสดงว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3.51 - 4.50	แสดงว่า	เห็นด้วย
2.51 - 3.50	แสดงว่า	เฉย ๆ
1.51 - 2.50	แสดงว่า	ไม่เห็นด้วย
1.00 - 1.50	แสดงว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้อ 1, 2 และ 3 มาเสนอในรูปของตารางประกอบความเรียง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย