

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) โดยใช้รูปแบบ Pretest posttest control group design (สมบูรณ์ สุริยวงศ์, สมจิตรา เรืองศรี และเพ็ญศรี เศรษฐวงศ์, 2544, หน้า 140) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วน กับการเรียนแบบปกติ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีรูปแบบการดำเนินการวิจัยดังนี้

ตาราง 2

รูปแบบทดลองแบบ Pretest-posttest control group design

กลุ่ม	Pretest	T	Posttest
กลุ่มทดลอง	O ₁	T ₁	O ₂
กลุ่มควบคุม	O ₃	T ₂	O ₄

โดยที่

O ₁	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
O ₂	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
O ₃	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม
O ₄	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม
T ₁	หมายถึง	การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
T ₂	หมายถึง	การสอนแบบปกติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดพระยาปลา สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 65 คน 2 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดพระยาปลา สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากประชากรทั้งหมดให้ได้จำนวน 40 คน แล้วแบ่งนักเรียนเป็น 2 ห้องโดยการสุ่มอย่างง่ายได้กลุ่มละ 20 คน เพื่อเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

1. กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. กลุ่มควบคุมเรียนแบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบการสอน (tutorial)
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก มี 10 ข้อ โดยแบ่งออกเป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้

3. แบบประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านเนื้อหา

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การหารเศษส่วน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วน เป็นประเภทแบบการสอน (tutorial) มีลักษณะบทเรียน โปรแกรมแบบเส้นตรง (linear) มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จากคู่มือครูแบบทดสอบ แบบเรียนต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาสาระ
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
3. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จิตวิทยาการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. วิเคราะห์เนื้อหาและจัดเรียงลำดับเนื้อหา
5. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบจุดประสงค์การเรียนรู้และความสอดคล้องของเนื้อหา และปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามคำแนะนำ
6. แบ่งเนื้อหาเป็นกรอบย่อย ๆ โดยการเรียงลำดับเนื้อหาให้เป็นขั้นตอน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและการใช้ภาษา
7. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำเนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบย่อย ๆ ไปเรียบเรียงลงในแบบจำลองหน้าจอคอมพิวเตอร์ในลักษณะของ Story board

8. นำ Story board ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

9. ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware และ Macromedia Flash

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแล้วนำมาแก้ไข

11. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและด้านเนื้อหา จำนวน 6 ท่านประเมินคุณภาพ

12. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาประสิทธิภาพ โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสุเหร่าลำแขก สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ตามขั้นตอนดังนี้

12.1 ขั้นตอนทดลองรายบุคคล (one by one testing) ใช้ทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนจำนวน 3 คน ที่มีระดับสติปัญญา เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยดูจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพร้อมกัน โดยใช้ 1 เครื่องต่อ 1 คน มีการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทดสอบหลังเรียนแล้วประเมินค่าหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ค่าเท่ากับ 77.78/76.67 แล้วนำบทเรียนมาปรับสีพื้นหลังให้อ่อนลงและเปลี่ยนสีตัวอักษรให้มีสีสันมากขึ้น

12.2 ขั้นตอนทดลองกลุ่มย่อย (small group testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน มีระดับสติปัญญา เก่ง ปานกลาง และอ่อน และไม่ซ้ำกับ 3 คน ที่เป็นกลุ่มที่ใช้ในการทดลองเครื่องมือรายบุคคล โดยให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพร้อมกัน โดยใช้ 1 เครื่องต่อ 1 คน มีการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทดสอบหลังเรียนแล้วประเมินค่าหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ค่าเท่ากับ 80.74/80.00 และนำบทเรียนมาปรับปรุงขนาดของตัวอักษรและเน้นข้อความให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

12.3 ขั้นตอนทดลองภาคสนาม (field testing) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียน จำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่กลุ่ม

ตัวอย่าง และไม่ซ้ำคนเดิมที่ทดลองไปในชั้นรายบุคคลและชั้นทดลองกลุ่มย่อย ให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพร้อมกัน โดยใช้เครื่อง 1 เครื่องต่อนักเรียน 1 คน มีการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทดสอบหลังเรียนแล้วประเมินค่าหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ค่าเท่ากับ 81.67/81.00

13. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไปใช้ในการทดลอง

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็นขั้นตอนตามลำดับดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์ของเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน
2. สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกโดยให้ครอบคลุมเนื้อหาของ การเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 ข้อ

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา งานวิจัยตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (Index of Objective Congruency--IOC) โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

- +1 เท่ากับ แน่ใจว่าข้อสอบวัดตามจุดประสงค์
- 0 เท่ากับ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตามจุดประสงค์
- 1 เท่ากับ แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดตามจุดประสงค์

นำคะแนนความคิดเห็นที่ได้มาคำนวณ โดยกำหนดดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ จะต้องเท่ากับหรือมากกว่า 0.5

5. นำแบบทดสอบที่ได้ทดสอบกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน-สุเหร่าลำแขก สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่อง

การหารเศษส่วน มาแล้วจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบ แล้วคัดข้อสอบที่มีค่ายากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.53-0.60 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.53-0.93 ได้ข้อสอบจำนวน 10 ข้อ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ สัมประสิทธิ์แอลฟา ของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 (สมบุรณ์ สุริยวงศ์ และคนอื่น ๆ, 2544, หน้า 142)

การสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีวิธีการดังนี้

1. สร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งลักษณะแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งเป็น 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 เป็นการประเมินด้านเนื้อหาของบทเรียน
 - ตอนที่ 2 เป็นการประเมินด้านเทคนิค
 โดยใช้แบบประเมินชนิดค่าประมาณ (rating scale) ซึ่งมีเกณฑ์ 5 ระดับ ดังนี้
 - 5 หมายถึง ดีมาก
 - 4 หมายถึง ดี
 - 3 หมายถึง ปานกลาง
 - 2 หมายถึง ควรปรับปรุง
 - 1 หมายถึง ควรปรับปรุงอย่างยิ่ง
 และใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายการประเมินของ ประคอง วรรณสูตร (2542, หน้า 73) ดังนี้

ช่วงคะแนนเฉลี่ย	4.50-5.00	หมายถึง	ระดับคุณภาพดีมาก
ช่วงคะแนนเฉลี่ย	3.50-4.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพดี
ช่วงคะแนนเฉลี่ย	2.50-3.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพปานกลาง
ช่วงคะแนนเฉลี่ย	1.50-2.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพควรปรับปรุง
ช่วงคะแนนเฉลี่ย	1.00-1.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายถึงในแต่ละด้านของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป และคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินทั้งฉบับ ต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงจะยอมรับว่ามีคุณภาพดี และสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

2. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข

ตาราง 3

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					คะแนนรวม
	5	4	3	2	1	
ด้านเนื้อหา						
1. จุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดไว้ชัดเจน						
2. บทเรียนสามารถให้ผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้						
3. ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียน						
4. การจัดลำดับเนื้อหามีความสัมพันธ์กัน						
5. การสรุปเนื้อหาเหมาะสม						
ด้านเทคนิคการนำเสนอ						
1. คำแนะนำในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีความชัดเจน						
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์สะดวกต่อการใช้						
3. สามารถทำความเข้าใจกับบทเรียนได้ง่าย						
4. ความเหมาะสมของแบบตัวอักษรที่ใช้						

ตาราง 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					คะแนน รวม
	5	4	3	2	1	
5. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและ พื้นหลัง						
6. ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียน						
7. ความเหมาะสมของการใช้รูปภาพและ กราฟิก						
8. ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอ						
9. การออกแบบจอภาพเพื่อดึงดูด ความสนใจ						
10. ระบบมีลต์มีเดียที่เหมาะสมกับเนื้อหา						

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ
2. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) จำนวน 15 ข้อ ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากเกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 163) มีเกณฑ์การประเมินดังนี้

5	หมายถึง	ความพึงพอใจมากที่สุด
4	หมายถึง	ความพึงพอใจมาก
3	หมายถึง	ความพึงพอใจปานกลาง
2	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อย
1	หมายถึง	ความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายแบบสอบถามความพึงพอใจใช้เกณฑ์ประเมินการ
ดังนี้

ค่าเฉลี่ย		ระดับความพึงพอใจ
4.50-5.00	หมายถึง	มากที่สุด
3.50-4.49	หมายถึง	มาก
2.50-3.49	หมายถึง	ปานกลาง
1.50-2.49	หมายถึง	น้อย
1.00-1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

3. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณา แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ
ความชัดเจนของภาษา และความถูกต้องของเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุง
แก้ไขตามคำแนะนำ แล้วเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ

5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปทดลอง (try out) โดยใช้นักเรียนกลุ่ม
เดียวกันกับนักเรียนชั้นทดลองภาคสนาม ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน แล้วนำแบบสอบถามมาหาอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.40-0.95 และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบสอบถาม เท่ากับ 0.95

6. จัดพิมพ์ข้อคำถามที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว
เพื่อใช้ในการทดลองจริง

ตาราง 4

แบบสอบถามความพึงพอใจ

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ได้รับคำแนะนำการใช้บทเรียนละเอียดชัดเจน เข้าใจง่าย					
2. สามารถใช้งานง่าย สะดวก					
3. มีความเข้าใจในเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วน					
4. ได้รับเนื้อหาตามจุดประสงค์ของบทเรียน					
5. สามารถเรียนรู้เนื้อหาได้เร็ว					
6. ได้รับคำอธิบายเนื้อหาชัดเจน เข้าใจง่าย					
7. ตัวหนังสือชัดเจน เข้าใจง่าย					
8. ภาพประกอบชัดเจน เข้าใจง่าย					
9. เสียงบรรยายได้ชัดเจนน่าฟัง					
10. คำถามและคำตอบในแบบทดสอบชัดเจน เข้าใจง่าย					
11. มีความเชื่อมั่นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง					
12. สนใจเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มากขึ้น					
13. เกิดความพึงพอใจเมื่อทำกิจกรรมในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
14. พอใจวิธีการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
15. มีความต้องการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนวิชาอื่น					

วิธีการรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองครั้งนี้ได้รวบรวมข้อมูลจากคะแนนการทำแบบทดสอบ หลังเรียนของกลุ่มทดลอง เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาเปรียบเทียบวิธีการเรียน ในเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วน กลุ่มทดลอง ใช้วิธีการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งขั้นตอนการทดลองดังนี้

ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน วัดพระยาปลา สำนักงานเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน จากนักเรียน จำนวน 65 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) แล้วแบ่งออกเป็นกลุ่ม ทดลอง 20 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารเศษส่วน ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 1 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินการทดลอง ดังนี้

ตาราง 5

โปรแกรมการเรียนรู้ของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนแบบปกติ

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การเรียนแบบปกติ
1. นักเรียนในกลุ่มทดลองเข้าชั้นเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ถูกบันทึกลงในเครื่องแล้ว พร้อมแผ่นซีดีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกเครื่อง	1. นักเรียนเข้าชั้นเรียนตามปกติ
2. อาจารย์ผู้ควบคุมห้องคอมพิวเตอร์ ให้คำแนะนำ นักเรียนอ่านคู่มือการใช้งานและเข้าสู่บทเรียนใช้เวลา 5 นาที	2. ผู้วิจัยแนะนำตนเอง และบอกวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้นักเรียนทราบ ใช้เวลา 5 นาที
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยทดสอบผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลา 15 นาที	3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยมีกระดาษคำถามและกระดาษคำตอบให้นักเรียนทดสอบ โดยใช้เวลา 15 นาที
4. นักเรียนเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียนเนื้อหา พร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยใช้เวลา 60 นาที	4. นักเรียนเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เวลา 60 นาที
5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยทดสอบผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เวลา 15 นาที	5. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีกระดาษคำถามและกระดาษคำตอบให้นักเรียนทดสอบ โดยใช้เวลา 15 นาที
6. นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เวลา 10 นาที	6. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อสรุปผลต่อไป
7. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลต่อไป	

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 139)

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ คือ คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัด

N คือ จำนวนนักเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนหลังเรียน

N คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลคำนวณ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อหา

- 2.1 หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนการทดลอง (pre-test) และคะแนนหลังการทดลอง (post-test)

- 2.2 เปรียบเทียบผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และเปรียบเทียบผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ทดสอบ โดยการทดสอบค่าที (t test)