

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ ตำบลศรีวิไล อำเภอศรีวิไล จังหวัดหนองคาย ซึ่งเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 57 คน

กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ ตำบลศรีวิไล อำเภอศรีวิไล จังหวัดหนองคาย ซึ่งเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ดังนี้

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ใช้เวลาเรียนครั้งละ 2 ชั่วโมง เวลาเรียนทั้งหมด 16 ชั่วโมง มีเนื้อหา ดังนี้

ทดสอบก่อนเรียน 1 ชั่วโมง

หน่วยที่ 1 ลักษณะและชนิดของรูปสี่เหลี่ยม

- หน่วยที่ 2 เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยม
- หน่วยที่ 3 การสร้างรูปสี่เหลี่ยม
- หน่วยที่ 4 การสร้างรูปสี่เหลี่ยม
- หน่วยที่ 5 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
- หน่วยที่ 6 การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม
- หน่วยที่ 7 โจทย์ปัญหาหารูปสี่เหลี่ยม

ทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 1 ฉบับ

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย  
สอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า  
(Rating Scale) มี 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ 1 ฉบับ

### 3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือการวิจัย  
มีขั้นตอนดังนี้

#### 3.1 ขั้นสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ช่วง  
ชั้นที่ 2 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.1.2 กำหนดเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาใน  
การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษา  
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

3.1.3 วิเคราะห์เนื้อหา โดยแตกเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนย่อยๆ เพื่อ  
นำไปสู่รายละเอียดของเนื้อหาและตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยเรียงเนื้อหาจากง่าย  
ไปหายาก

3.1.4 จัดทำแผนการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

3.1.5 ศึกษาหลักการ แนวคิด เทคนิค โปรแกรมที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3.1.6 การเขียนผังงาน (Flowchart) ผังงานเป็นลำดับของการทำงานของ คอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการแสดงตรรกของบทเรียนหรือการตัดสินใจ ของ บทเรียน

3.1.7 การเขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) เป็นขั้นตอนที่มีการเตรียมข้อความ และภาพ สำหรับการนำเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ หรือเป็นแบบร่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนบนกระดานนั้นเองแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรม ดังนี้

1) รศ.ดร.สาณิตย์ กายาผาด วุฒิ กศ.ด. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) อาจารย์ ประจำภาคเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2) ผศ.ประวิทย์ สิมมาทัน วุฒิ ศษ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา) อาจารย์ ประจำภาคเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3) อาจารย์สมาน ศรีจันทร์ วุฒิ กศ.ม. (บริหารการศึกษา) ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนบ้านเลิศสิน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3

3.1.8 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปให้ครอบคลุมเนื้อหาและ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอผู้เชี่ยวชาญของโปรแกรม คอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ตรวจสอบเสนอแนะข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

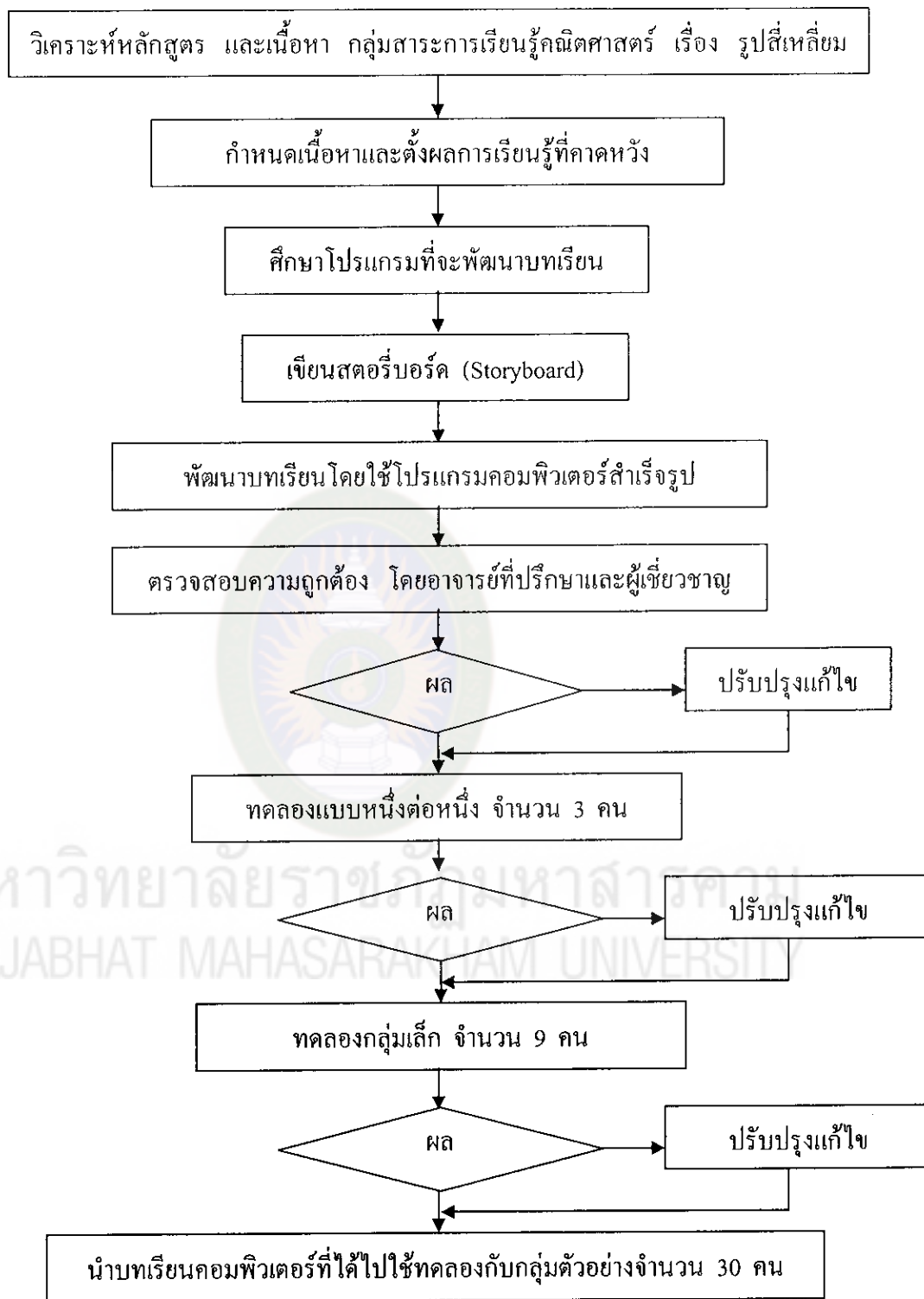
3.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนเพื่อ หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพรเจริญวิทยา อำเภอพรเจริญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาหนองคาย เขต 3 ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ สูง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้ผลการเรียนภาคเรียนที่ 1/2548 เป็นเกณฑ์ในการเลือก ระดับละ 1 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และนำผลที่ได้จากการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2) ทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพรเจริญวิทยา อำเภอพรเจริญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนจำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ สูง ปานกลาง และอ่อน โดยใช้ผลการเรียนภาคเรียนที่ 1/2548 เป็นเกณฑ์ในการเลือก ระดับละ 3 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3) ทดลองภาคสนาม (Field try-out) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดัง ภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ.

2546 : 78)

### 3.2 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.2.1 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง  
รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.2.2 ศึกษาวิธีการเขียนแบบทดสอบ (สมนึก กัททัยธนี. 2546 : 203 - 220)

3.2.3 สร้างแบบทดสอบ ตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แบบ  
ปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ

3.2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงและ  
ความตรงตามเนื้อหา ประกอบด้วย

1) นางสุภาวดี กุมภีโร (ศษ.ม.) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ 7 สำนักงาน  
เขตพื้นที่ การศึกษาหนองคาย เขต

2) นางสาวยุวดี สุพรรณโมกษ์ (ศษ.ม.) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ 7  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3

3) นางสาวนลินี ทีหอคำ (ศษ.ม.) ตำแหน่ง ครูอันดับ คศ. 2  
โรงเรียนบ้านหอคำ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแบบทดสอบแต่ละข้อเพื่อวัดความตรงตามจุดประสงค์  
โดยใช้วิธีของ โรวินเนลลี (Rovinnelli) และ แฮมเบิลตัน (R.K Hambleton) โดยมีเกณฑ์  
การให้คะแนนดังนี้

+ 1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้  
(จริง)

0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

1 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
ที่ระบุไว้

หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้ว นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย  
และ ตัดสินใจ เลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ

3.2.5 นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำไปทดลอง  
กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพรเจริญวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
หนองคาย เขต 3 จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของเบรนนัน และ

หาค่า ความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีของโลเวทท์

3.2.6 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ หาค่าอำนาจการจำแนก (B) พบว่าข้อสอบทั้ง 30 ข้อ มีค่าการจำแนก (B) ตั้งแต่ .20 - .60 ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{cc}$ ) ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.78 แล้วนำแบบทดสอบที่ได้นั้นบรรจุในซีดี เพื่อให้ทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน

### 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามการวัดความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีผลต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและเกณฑ์ในการประเมินดังนี้

3.3.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ไชยศเรียงสุวรรณ (2534 : 131-140)

3.3.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากหนังสือวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 67-75)

3.3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครอบคลุมทั้ง 4 ด้าน คือ 1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง 2. ด้านภาพ ภาษา เสียง 3. ด้านตัวอักษรและสี 4. ด้านความรู้และประสบการณ์ จำนวน 15 ข้อ

3.3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาของแบบสอบถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.5 เกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 67-75)

<u>ค่าเฉลี่ย</u>	<u>ระดับความพึงพอใจ</u>
4.50 - 5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.50 - 4.49	พึงพอใจมาก
2.50 - 3.49	พึงพอใจปานกลาง
1.50 - 2.49	พึงพอใจน้อย
1.00 - 1.49	พึงพอใจน้อยที่สุด

### 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.4.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2534 : 131-140)

3.4.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 67-75)

3.4.3 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครอบคลุม ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา 5 ข้อ ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน 10 ข้อ ด้านการออกแบบหน้าจอ 5 ข้อ ด้านเทคนิค 5 ข้อ รวม 25 ข้อ

3.4.4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม นำมาปรับปรุงแก้ไข

3.4.5 เกณฑ์การประเมิน (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 131 - 140)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.50 - 5.00	ดีที่สุด
3.50 - 4.49	ดีมาก
2.50 - 3.49	ดี
1.50 - 2.49	พอใช้
1.00 - 1.49	ยังต้องปรับปรุง

## 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถานที่โรงเรียนบ้านหนองจันทน์ อำเภอศรีวิไล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานองคาย เขต 3 จำนวน 30 คน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 ทำหนังสือขออนุญาตจากสำนักงานบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามตามรายละเอียดดังนี้



## 5. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 80/80

5.2 วิเคราะห์หาค่าบรรชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามวิธีของ กู๊ดแมน, เฟรทเซอร์ และชไนเคอร์ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 :170 - 171)

5.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยใช้ One Group t-test Design

5.4 หาค่าความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยร้อยละ

5.5 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

## 6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

6.1.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (Item objective congruence) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 60 - 63)

$$\text{สูตร IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้  
ที่คาดหวัง

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

6.1.2 การหาค่าความยากง่าย (P) ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

เมื่อ P แทน ระดับความยากของข้อสอบ

$R_U$  แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

$R_L$  แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

6.1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธีของเบรนนาน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90) ดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

$n_1$  แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

$n_2$  แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

6.1.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของ โลเวทท์ (Lovett Method) มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 93)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k\sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1)\sum(X_i - C)}$$

- เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $k$  แทน จำนวนข้อสอบ  
 $X_i$  แทน คะแนนของแต่ละคน  
 $C$  แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

## 6.2 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ

6.2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 80/80 โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้ (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 49 - 50)

$$E_1 = \frac{\sum X}{\frac{n}{A}} \times 100$$

- $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ  
 $\sum X$  แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน  
 $A$  แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน  
 $n$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum f}{\frac{n}{B}} \times 100$$

- $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์  
 $\sum f$  แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน  
 $n$  แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด  
 $B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

6.2.6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้สูตร ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ยของผลการทดลอง

$\mu$  แทน คะแนนเกณฑ์ที่กำหนด

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

6.3 วิเคราะห์ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ใช้ค่าเฉลี่ย

6.4 สถิตินหาความคงทนในการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดสอบเมื่อเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ใช้สถิติ ร้อยละคะแนนเฉลี่ย เพื่อหาค่าคะแนนเฉลี่ยที่ลดลงคิดเป็นร้อยละ