

### บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยเรื่อง คำวิเศษณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาการศึกษาโนนนาทอง จำนวน 22 คน และโรงเรียนโป่งเชือกสถานศึกษา จำนวน 13 คน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 รวมทั้งหมด จำนวน 35 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้มาจากนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโป่งเชือกสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 13 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำวิเศษณ์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง คำวิเศษณ์ จำนวน 20 ข้อ
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำวิเศษณ์
4. แบบประเมินความพึงพอใจ

## การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง  
ตั้งรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

#### 1.1 ชั้นวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการ  
เรียนรู้เรื่องคำวิเศษณ์กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและ  
ประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระภาษาไทยโดยละเอียด  
กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างคอมพิวเตอร์ช่วย  
สอนจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ชั้นออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกแบบ  
กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบท  
ดำเนินเรื่อง

1.3 ชั้นพัฒนา โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทดสอบ  
เบื้องต้นเพื่อหาข้อผิดพลาด

1.4 ชั้นทดสอบบทเรียน เป็นการประเมินบทเรียนในเบื้องต้น โดยนำไป  
ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนามะเขือพัฒนศึกษา ในภาคเรียนที่ 1 ปี  
การศึกษา 2552 วันที่ 1 มิถุนายน 2552 จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนในกลุ่มเก่ง ปาน  
กลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อปรับปรุงบทเรียน หลังจากนั้นนำมาทดลองใช้กับนักเรียน  
จำนวน 9 คน โรงเรียนเดียวกันในวันที่ วันที่ 8 มิถุนายน 2552 ประกอบด้วยนักเรียนในกลุ่มเก่ง  
กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน อย่างละ 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และทดลองอีก  
22 คน วันที่ 10 มิถุนายน 2552 ทั้งนี้นักเรียนที่ใช้ในการทดลองมิใช่กลุ่มทดลองตามแบบแผน  
การทดลอง ผลพบว่าบทเรียนมีการปรับปรุงดังนี้

1.4.1 ปรับเสียงให้ดังและชัดเจนมากขึ้น

1.4.2 มีภาพเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจมากขึ้น

## 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

### 2.1 ขั้นศึกษา โดยดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 60)

2.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยละเอียด

2.2 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ

### 2.3 ขั้นประเมินแบบทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- 1) ดร. ไพศาล วรคำ ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติเพื่อการวิจัย
- 2) ผศ. ชมพูนุท เมฆเมืองทอง ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้

ภาษาไทย

3) อาจารย์วีระพน ภาณุรักษา ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

ประเมินด้วยแบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แบบประเมินการกำหนดระดับการวัดพฤติกรรม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิง

พฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบ

กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (สมจิตรา เรืองศรี. 2544 : 156 - 157) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.00 (ภาคผนวก ก หน้า 124-125)

2.3.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้ (Try -Out) กับนักเรียน โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาการศึกษาโนนนาทอง จำนวน 22 คน ในวันที่ 12 มิถุนายน 2552 และวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบโดยหาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะมีความยากง่ายระหว่าง 0.23 ถึง

0.50 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 คัดเลือกเหลือ 20 ข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.81 (รายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 115-116)

2.4 ขั้นสรุปผลโดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาแก้ไขปรับปรุงตามข้อบกพร่องที่พบและนำมาจัดพิมพ์ ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

### 3. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นศึกษา โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 60 - 61) และจากหนังสือหลักการวิจัยทางการศึกษาของสุรวาท ทองบุ (2550 : 129)

3.2 ขั้นออกแบบ โดยกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 3 ด้านดังนี้

3.2.1 ความพึงพอใจในด้านการเรียนเนื้อหาจากบทเรียน

3.2.2 ความพึงพอใจในด้านองค์ประกอบของบทเรียน

3.2.3 ความพึงพอใจในด้านการเรียนรู้จากบทเรียน

3.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด ระดับคะแนน 5

เหมาะสมมาก ระดับคะแนน 4

เหมาะสมปานกลาง ระดับคะแนน 3

เหมาะสมน้อย ระดับคะแนน 2

เหมาะสมน้อยที่สุด ระดับคะแนน 1

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

3.4 ขั้นประเมิน โดยการนำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้นักเรียนทดลองทำ (Try Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนวมะเชิอพัฒนศึกษา ซึ่งเป็นนักเรียนนอกกลุ่มตัวอย่างแบบแผน จำนวน 22 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 134-135) ซึ่งค่าที่ได้นำไปวัด

ระดับความพึงพอใจ ในบทเรียนอยู่ในระดับใดหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.92 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก หน้า 126-128)

### 3.5 ขั้นสรุป จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์

## 4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นศึกษา โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างการสร้งแบบประเมินจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 146-176) และการวิจัยเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 66-73)

4.2 ขั้นออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้านดังนี้

4.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

4.2.2 ด้านภาพ ภาษา เสียง

4.2.3 ด้านตัวอักษร และสี

4.2.4 ด้านแบบทดสอบ

4.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน

4.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต คือ

เหมาะสมมากที่สุด	ระดับคะแนน	5
เหมาะสมมาก	ระดับคะแนน	4
เหมาะสมปานกลาง	ระดับคะแนน	3
เหมาะสมน้อย	ระดับคะแนน	2
เหมาะสมน้อยที่สุด	ระดับคะแนน	1

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และครอบคลุม ความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 ขั้นประเมิน โดยนำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 20 คน ดังนี้

4.4.1 นางกุลนิษฐ์ มีสารพันธ์

4.4.2 นางจันทร์เพ็ญ ดวงทองพล

4.4.3 นางสาวฉวีวรรณ จันทร์สะอาด

- 4.4.4 นางสาวนันทนา คำคุ้ม
- 4.4.5 นางประกายเพชร อุทรังษ์
- 4.4.6 นางพิไลวรรณ อุทรังษ์
- 4.4.7 นางพิสมัย คนหาญ
- 4.4.8 นางสาวไพรวลัย ภูถ้ำถ้วน
- 4.4.9 นางมะลิวัลย์ กชโคตร
- 4.4.10 นางรัศมีแซ แสนมาโนช
- 4.4.11 นางรุ่งทิวา ปุณะตุง
- 4.4.12 นางสาวละมุด กุลศรี
- 4.4.13 นางลำพันธ์ ไชยทองศรี
- 4.4.14 นางวิภาภรณ์ สีสอนดี
- 4.4.15 นายก่อเกียรติ ปริจำรัส
- 4.4.16 นายคุณากร คนสัตย์
- 4.4.17 นายชนวัฒน์ กาพหว่า
- 4.4.18 นายวรวุฒิ บุระวัช
- 4.4.19 นายวิรัตน์ บุษบงศ์
- 4.4.20 นายบุญเรือง บุญสว่าง

ทดลองทำ (try out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -coefficients) ของครอนบาค ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.84 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค หน้า 129)

#### 4.5 ขั้นสรุป จัดทำแบบประเมินคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์

### วิธีดำเนินการวิจัย

รายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยของผู้วิจัยมีดังนี้

#### 1. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยทดลองเปรียบเทียบ ดังนั้นแบบแผนการทดลองมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

โดยที่

E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง
T <sub>1</sub>	หมายถึง	ทดสอบก่อนการทดลอง
T <sub>2</sub>	หมายถึง	ทดสอบหลังการทดลอง
X	หมายถึง	จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

## 2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนโป่งเขื่อนศึกษาสถาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์เขต 1 จำนวน 13 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

2.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตั้งแต่หน่วยการเรียนรู้ลำดับที่ 1 จนถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 10

2.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

2.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนการเรียนรู้

## 3. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 4



ตารางที่ 4 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
12/มิ.ย./ 2552	ทดสอบก่อนเรียน	1
15/มิ.ย./ 2552	ลักษณะพิเศษ	1
16/มิ.ย./ 2552	กาลวิเศษณ์	1
17/มิ.ย./ 2552	สถานวิเศษณ์	1
18/มิ.ย./ 2552	ประมาณวิเศษณ์	1
19/มิ.ย./ 2552	นิยมวิเศษณ์	1
22/มิ.ย./ 2552	อนิยมวิเศษณ์	1
23/มิ.ย./ 2552	ประพันธ์วิเศษณ์	1
24/มิ.ย./ 2552	ปฤจฉาวิเศษณ์	1
25/มิ.ย./ 2552	ปฤศษวิเศษณ์	1
26/มิ.ย./ 2552	ประติขยาวิเศษณ์	1
29/มิ.ย./ 2552	ทดสอบหลังเรียน	1
6/ก.ค./ 2552	วัดความคงทน	1

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

#### 1. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 100)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00	หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50	หมายความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50	หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50	หมายความว่า เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50	หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด



เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

## 2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วย จำนวน 10 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานศึกษานี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า  $E_1/E_2$  ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2549 : 158)

ร้อยละ 95 - 100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (excellent)

ร้อยละ 90 - 94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (good)

ร้อยละ 85 - 89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (fair good)

ร้อยละ 80 - 84 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (fair)

ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (poor)

## 3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 13 คน จากการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้วิจัยได้เปิดค่า t จากตาราง และนำค่า t ที่ได้จากการคำนวณและจากตารางมาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

$H_0$  : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน

## 4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 13 คน ตลอดจนคะแนนเต็ม มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546 : 139) โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

## 5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 102-104)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00	หมายความว่า ฟังพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50	หมายความว่า ฟังพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50	หมายความว่า ฟังพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50	หมายความว่า ฟังพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50	หมายความว่า ฟังพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

#### 6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ หลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบ หลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30%

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

##### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 102)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 :

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม  
 $\sum X^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

## 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 81)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ  
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก  
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 87)

$$r = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ  
 H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก  
 L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก  
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 93)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ

- $r_i$  คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ  
 $n$  คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ  
 $p$  คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับนักเรียนทั้งหมด  
 $q$  คือ สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับนักเรียนทั้งหมด  
 $S^2_i$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ  
 $N$  คือ จำนวนนักเรียน

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำวิเศษณ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า  $t$  (t-test dependent) (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 129)

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

- $t$  แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ  
 $D$  แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน  
 $N$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง  
 $\sum$  แทน ผลรวม

### 4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

4.1 ใช้สูตร  $E_1/E_2$  (ไชยศ เรืองสุวรรณ, 2546 : 139)

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

เมื่อ  $E_1$  แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบฝึก  
ระหว่างเรียน

$\sum X$  แทน คะแนนรวมระหว่างผลการปฏิบัติงานระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของการปฏิบัติงานระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ  $E_2$  แทน คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำวิเศษณ์ โดยใช้วิธีของกู๊ดแมนเฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder) จากสูตร ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 170-171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman fletcher and Schneider. 1980 : 30-34)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล