

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ชนิดของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. วิธีดำเนินการศึกษา
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนภายในกลุ่มสถานศึกษา กลุ่ม 3 อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 17 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 244 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านคองหมู อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ได้มาโดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเฉพาะเจาะจง ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยนับเนื่องจากเป็นโรงเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่มีบริบทเดียวกันและมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถเช่นเดียวกัน จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 19 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้มี 4 ชนิดค้างนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ชนิดของคำ
2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชนิดของคำ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ชนิดของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชนิดของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลองตั้งรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชนิดของคำ

การสร้างและหาคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ชนิดของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยในการสร้างผู้ศึกษาได้ยึดแนวคิดตามขั้นตอนการพัฒนา รูปแบบของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

##### 1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

1.1.2 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชา จากหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อกำหนดการเรียนรู้และจัดทำแผนการเรียนรู้ หลังจากศึกษารายละเอียดแล้วได้นำมาปฏิบัติดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์
- 2) จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- 3) เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
- 4) เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
- 5) เลือกหัวเรื่องที่น่ามาสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แยกเป็นหัวข้อย่อยแล้ว

จัดลำดับความต่อเนื่อง และความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

1.1.3 ศึกษาหลักการ แนวคิด วิธีการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากเอกสารต่าง ๆ และงานศึกษาที่เกี่ยวข้อง

##### 1.2 ขั้นตอนออกแบบ (Design) ผู้ศึกษาได้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไว้ดังนี้

1.2.1 เลือกแหล่งข้อมูลจากหนังสือกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ชนิดของคำ

1.2.2 การเขียนผังงาน (Flowchart) ผังงานเป็นลำดับการทำงานของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมาก ในการแสดงการตัดสินใจ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และเป็นเสมือนแผนที่ แนวทางในการสร้าง และพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.3 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ซึ่งเป็นเรื่องราวของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ประกอบด้วยเนื้อหาแบ่งเป็นกรอบวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละกรอบเรียงตามลำดับตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายแล้วนำมาวมลิงก์กัน (Link) แต่ละกรอบจะระบุ ข้อความของเนื้อหา ภาพ และเสียง

1.3 ขั้นพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Development) ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ที่กำหนดไว้ทั้งหมด เช่น การออกแบบหน้าปก พื้นหลัง โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การนำเข้าสู่บทเรียน รูปแบบอักษร สีอักษร นอกจากนี้ยังมีข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาช่วยแนะนำและแก้ไขปรับปรุง

1.4 ขั้นทดลองใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Implementation)

ขั้นทดลองใช้เป็นการประเมินผลในเบื้องต้น เพื่อหาข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ผู้ศึกษาจะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ไปทดลองในวันที่ 2 เดือน มีนาคม พ.ศ.2553 เพื่อตรวจสอบคุณภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาวิ อำเภอบางบัวทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาภาคกลาง เขต 3 ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และเป็นนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนจำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ สูง ปานกลาง และต่ำ โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก ปพ. 5 ปีการศึกษา 2551 ระดับละ 1 คน ผู้ศึกษาคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร เนื้อหา สีพื้น ภาพประกอบ ภาษาที่ใช้ เสียงบรรยาย ความเหมาะสมของแบบทดสอบ เพื่อศึกษาปัญหาการนำเสนอและนำผลมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองใช้ โดยผลจากการทดลองพบว่า

- 1) ขนาดตัวอักษรเล็กเกินไป
- 2) สีพื้นสีเข้มมากเกินไป

ผู้ศึกษา จึงได้นำส่วนที่บกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้เกิดความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้ในการทดลองกับกลุ่มย่อยต่อไป

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้ศึกษาจะนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งไปทำการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่อง โดยทดลองในวันที่ 8 เดือน มีนาคม พ.ศ.2553 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาวิ อำเภอเขาวง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างและไม่ใช่กลุ่มทดลอง ที่เหลือจากการทดลองรายบุคคล และเป็นนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนจำนวน 20 คน ผู้ศึกษายกตัวอย่างใกล้เคียงเพื่อหาข้อบกพร่องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยผลจากการทดลองพบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีจุดบกพร่อง และได้ดำเนินการปรับปรุงดังนี้

1) จำนวนข้อของแบบทดสอบน้อยเกินไป ได้ปรับปรุงจำนวนข้อให้มากขึ้น โดยเพิ่มจาก 20 ข้อ เป็น 30 ข้อ

1.4.3 เก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจเพื่อนำผล ไปใช้หาค่าความเชื่อมั่นแบบ ประเมินความพึงพอใจ

1.5 ขึ้นประเมินผล ผู้ศึกษานำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่าภาพประกอบ ควรให้เหมาะสมกับเนื้อหา คุณโดยภาพรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด และเป็นสื่อที่สามารถ ได้รับความสนใจของผู้เรียน และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้แก่

1.5.1 ดร. ภูษิต บุญทองแดง ศษ.ค. (หลักสูตรและการเรียนการสอน) อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.5.2 ดร.ไพศาล วรคำ กษ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดประเมินผล

1.5.3 อาจารย์ วินัย แสงกล้า ศศ.ม. (ภาษาไทย) อาจารย์มหาวิทยาลัยราช ภัฏมหาสารคามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

1.5.4 อาจารย์ รัชชัย สหพงษ์ ศษ.ม.(เทคโนโลยีทางการศึกษา) อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญสื่อและเทคโนโลยี

1.5.5 นายรัตนะ บุตรสุรินทร์ ศษ.ม.(การบริหารการศึกษา) ศึกษานิเทศก์ เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน

## 2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

## 2.1 ขั้นวิเคราะห์

โดยศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา ของ พิสุทธิ อาธิราชกูร์ (2551 : 146-176)

## 2.2 ขั้นออกแบบ

ผู้ศึกษาได้กำหนดกรอบที่จะประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งเป็นประเด็นที่จะประเมิน 6 ด้านดังนี้

2.2.1 ด้านเนื้อหา	จำนวน 7 ข้อ
2.2.2 ด้าน ภาพ ภาษา และเสียง	จำนวน 4 ข้อ
2.2.3 ด้านตัวอักษรและสี	จำนวน 3 ข้อ
2.2.4 ด้านแบบทดสอบ	จำนวน 7 ข้อ
2.2.5 ด้านการจัดการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 3 ข้อ
2.2.6 ด้านคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 3 ข้อ

2.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินคุณภาพเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ (Likert) ดังนี้

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

เมื่อพัฒนาแล้วผู้ศึกษาได้นำแบบประเมินคุณภาพไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมเนื้อหาของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะประเมินปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.4 ขั้นทดลองใช้ ผู้ศึกษาได้นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 30 คน ทดลองทำแบบประเมิน (Try out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficients) ของครอนบัก

2.5 ขั้นประเมินผล วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficients) ของครอนบัก ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.90 (ภาคผนวก ค : 167) ผู้ศึกษาได้นำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือเทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ จากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษาของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 119-175) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ชนิดของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 3.1 ขั้นวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

##### 3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีและวิธีหาค่าความยากง่าย

คำอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2551 : 119-175) ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 185-196)

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โดยละเอียด

3.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมเนื้อหา เพื่อกำหนดข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์ และกำหนดขั้นตอนของการวัดผลและประเมินผล

3.2 ขั้นตอนแบบ ผู้ศึกษาได้นำเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชนิดของคำ แบ่งเป็นเนื้อหาย่อยได้ 7 ชนิด ได้แก่ คำนาม คำสรรพนาม คำกริยา คำวิเศษณ์ คำบุพบท คำสันธาน คำอุทาน จากนั้นกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมได้ 21 ข้อ และสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดผลประเมินผลตามจุดประสงค์ที่กำหนด โดยสร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3.3 ขั้นพัฒนา โดยการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ชนิดของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ยึดตามเนื้อหาและครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยสร้างเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) แบบ 4 ตัวเลือก โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา ชูเฉลิม เป็นผู้ตรวจสอบเบื้องต้น

3.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 5 ท่าน ชูเฉลิมในข้อ 1.5 ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นสอดคล้องตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นสอดคล้องตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบข้อนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.2 วิเคราะห์ข้อมูล การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-121) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่ละข้อผู้ศึกษาเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้น ถ้าหากดัชนีความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 0.60 ถือว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อนั้น ไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จะต้องตัดแบบทดสอบนั้นออกไปหรือทำการปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นใหม่ไป (ภาคผนวก ข : 152)

3.4 ขั้นทดลองใช้ นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านนาวิ กลุ่มสถานศึกษาที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 3 ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน มาแล้วในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โดยการทดลองใช้ในวันที่ 8 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2553

### 3.5 ขั้นประเมินผล

นำคะแนนจากแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ตามลำดับดังนี้

3.5.1 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ดังต่อไปนี้

1) การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 185)

มากกว่า 0.80	ความหมาย	ง่ายมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60 – 0.80	ความหมาย	ค่อนข้างง่าย
0.40 – 0.59	ความหมาย	ปานกลาง
0.20 – 0.39	ความหมาย	ค่อนข้างยาก
ต่ำกว่า 0.20	ความหมาย	ยากมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

โดยค่าความยากง่ายของข้อสอบมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ผลการหาค่าความยากง่ายมีค่าระหว่าง 0.45-0.75 (ภาคผนวก ข : 154)

2) การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 196)

มากกว่า 0.40	ความหมาย	ดีมาก
0.30 – 0.39	ความหมาย	ดี
0.20 – 0.29	ความหมาย	ปานกลาง
0.00 – 0.19	ความหมาย	ปรับปรุง
ต่ำกว่า 0.00	ความหมาย	ไม่ดี

ค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ 0.3 ขึ้นไป ผลการหาค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.00-0.86 (ภาคผนวก ข : 155)

3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีความเหมาะสมจะมีค่าระหว่าง 0.60 – 1.0 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137) ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.87 (ภาคผนวก ข : 158)

3.5.2 พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สำหรับการศึกษาครั้งนี้พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ นำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย โดยค่าความยากง่ายของข้อสอบมีค่าระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ ค่า 0.60-1.0 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เป็นฉบับที่สมบูรณ์เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป (ภาคผนวก ข : 143-149)

3.5.3 ผู้ศึกษานำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาแก้ไขปรับปรุงตามข้อบกพร่องที่พบและนำมาจัดพิมพ์ ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

#### 4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขันวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการศึกษาเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 35-37)

4.2 ขันออกแบบโดยกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

- |                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| 4.2.1 ด้านเนื้อหา           | จำนวน 4 ข้อ |
| 4.2.2 ด้านรูปแบบ            | จำนวน 2 ข้อ |
| 4.2.3 ด้านเทคนิคการนำเสนอ   | จำนวน 4 ข้อ |
| 4.2.4 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ | จำนวน 5 ข้อ |



4.3 ขั้นพัฒนาโดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ ดังนี้

ระดับคะแนน 5	หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับคะแนน 4	หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
ระดับคะแนน 3	หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
ระดับคะแนน 1	หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา และความพึงพอใจที่จะประเมิน

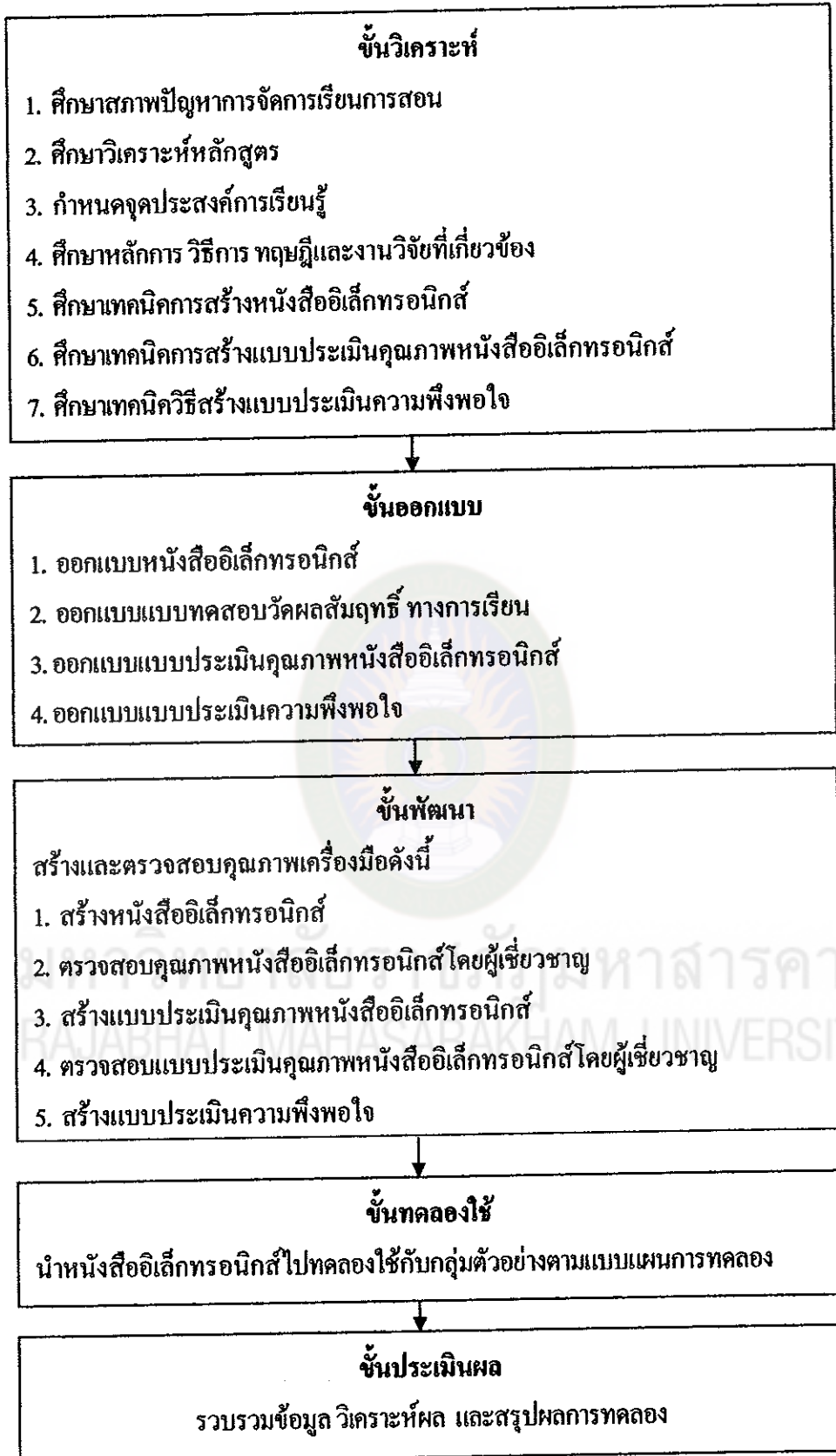
4.4 ขั้นทดลองใช้โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่พัฒนาขึ้น (ภาคผนวก ง. : 169) ให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่ประกอบไปด้วย นักเรียนจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน และนักเรียนจากการทดลองกลุ่มเล็ก จำนวน 17 คน รวมทั้งหมดจำนวน 20 คนทำแบบประเมิน (Try out) นำแบบประเมินมาปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา (ภาคผนวก ง : 175)

4.5 ขั้นประเมินผล นำแบบประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์ความพึงพอใจ มีค่า  $\bar{X} = 4.71$ , S.D.=0.42 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (ภาคผนวก ง : 175)

4.6 จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์

## วิธีดำเนินการศึกษา

ในวิธีการดำเนินการศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบ การศึกษาโดยมีวิธีดำเนินการศึกษาตามลำดับดังนี้



แผนภูมิที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

จากแผนภูมิที่ 4 จะเห็นได้ว่าขั้นตอนการดำเนินการศึกษา ตามตามรูปแบบของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

### 1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นขั้นตอนการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ภาษาไทย กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับ เรื่อง ชนิดของคำ ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การสร้างแบบทดสอบที่ดีและวิธีหาค่าความยากง่ายค่าอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และศึกษาเทคนิควิธีสร้างแบบประเมินความพึงพอใจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและแผนการจัดการเรียนรู้

### 1.2 ขั้นออกแบบ (Design)

เป็นขั้นตอนการออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้ศึกษาได้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เลือกแหล่งข้อมูล จากหนังสือกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ชนิดของคำ เขียนผังงาน (Flowchart) จัดทำบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ซึ่งเป็นเรื่องราวของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งเป็นกรอบจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละกรอบเรียงตามลำดับ ตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย และแต่ละกรอบจะระบุเนื้อหา ภาพ และเสียง ออกแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และแบบประเมินความพึงพอใจ

### 1.3 ขั้นพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Development)

ขั้นพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ได้ดำเนินการตามบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ที่กำหนดไว้ทั้งหมดเช่น การออกแบบหน้าปก พื้นหลัง โครงสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบอักษร สีตัวอักษรเป็นต้น ตรวจสอบคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาข้อผิดพลาด โดยผู้เชี่ยวชาญ พัฒนาแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) เมื่อพัฒนาแล้วผู้ศึกษาได้นำแบบประเมินคุณภาพไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมเนื้อหา พัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ชนิดของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ยึดตามเนื้อหาและครอบคลุม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยสร้างเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) แบบ 4 ตัวเลือก นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ หลังจากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง สอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหา และความพึงพอใจที่จะประเมิน

#### 1.4 ขั้นทดลองใช้ (Implementation)

เป็นขั้นการนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบประเมินความพึงพอใจ ที่ได้พัฒนาไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง ที่ได้จากการทดลอง พร้อมทั้งนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์พร้อมแบบประเมินคุณภาพให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

#### 1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานผลการศึกษา

### 2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงทดลอง ที่มีรูปแบบการวิจัยเป็นแบบ One Group Pretest – Posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 158)

E	T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>
---	----------------	---	----------------

โดยที่

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

T<sub>1</sub> หมายถึง ทดสอบก่อนเรียน

T<sub>2</sub> หมายถึง ทดสอบหลังเรียน

X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้น

### 3. ขั้นตอนการดำเนินการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านคงหมู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
กาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 19 คนมีลำดับชั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หน่วยการเรียนรู้ลำดับที่ 1  
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียน โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์  
ที่พัฒนาขึ้น

3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตั้งแต่หน่วยการ  
เรียนรู้ลำดับที่ 2 จนถึงหน่วยการเรียนรู้ลำดับที่ 8 ดังนี้หน่วยการเรียนรู้ลำดับที่ 2 เรื่อง คำนาม  
ลำดับที่ 3 เรื่อง คำสรรพนาม ลำดับที่ 4 เรื่อง คำกริยา ลำดับที่ 5 เรื่อง คำวิเศษณ์ ลำดับที่ 6  
เรื่องคำบุพบท ลำดับที่ 7 เรื่อง คำสันธาน ลำดับที่ 8 เรื่อง คำอุทาน โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์  
จะมีลำดับชั้นการศึกษาตั้งแต่ศึกษาระดับสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ ความหมาย ชนิดของคำ  
และการทำแบบทดสอบ และการประมวลผลการทำแบบทดสอบ

3.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง ชนิดของคำ  
แล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน(Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนผ่านไปแล้ว  
7 วัน และ 30 วันโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.8 สรุปผลการทดลอง

#### 4. ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์  
ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูลทั้งนี้โดยไม่รวมระยะเวลาในการทำ  
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน(Pre test -post test) ดังรายละเอียดแสดงใน  
ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้รวมถึงระยะเวลาในการประเมินผล  
ก่อนเรียน-หลังเรียน และความคงทนในการเรียนรู้

วัน/เดือน/ปี	หน่วยที่	สาระการเรียนรู้/เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
17 พ.ค.2553	1	อบรมการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์และทดสอบก่อนเรียน	1
18 พ.ค.2553	2	คำนำม	1
19 พ.ค.2553	3	คำสรรพนาม	1
20 พ.ค.2553	4	คำกริยา	1
21 พ.ค.2553	5	คำวิเศษณ์	1
24 พ.ค.2553	6	คำบุพบท	1
25 พ.ค.2553	7	คำสันธาน	1
26 พ.ค.2553	8	คำอุทาน	1
27 พ.ค.2553	9	วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน/วัดความพึงพอใจ	1
4 มิ.ย. 2553	10	วัดความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียน 7 วัน	1
28 มิ.ย.2553	11	วัดความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียน 30 วัน	1
รวม			11

### การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

#### 1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชนิดของคำที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 154)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่าเหมาะสมน้อยที่สุด  
เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานศึกษานี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนน  
ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

## 2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบประจำหน่วยของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์  
ในแต่ละหน่วย จำนวน 7 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  ทั้งนี้ผู้ศึกษา  
ได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า  $E_1/E_2$  ที่คำนวณได้จะนำไป  
เทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (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

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 19  
คน จากการสอนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) (พิสุทธา  
อารีราษฎร์. 2551 : 161-164) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณ  
ค่าสถิติ t-test (Independent) ได้แล้ว ผู้ศึกษาได้เปิดค่า t จากตาราง และนำค่า t ที่ได้จากการ  
คำนวณและจากตารางมาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

$H_0$  : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

$H_1$  : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียน

## 4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนเฉลี่ยทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนตลอดจนคะแนนเต็ม  
ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 19 คน มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้  
ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น โดยค่าดัชนีประสิทธิผลคำนวณได้ (โดยใช้วิธีของกู๊ดแมน  
เฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and schneider) ; อ้างอิงมาจาก ไชยยศ เรือง  
สุวรรณ. 2547 : 170-171) โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ในการศึกษารั้งนี้จะใช้ค่าตั้งแต่  
.50 ขึ้นไป ในงานวิจัยนี้มีค่าเท่ากับ 0.6564

## 5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชนิดของคำ ที่ได้จากนักเรียนมาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. โดยในการวิเคราะห์ความพึงพอใจจะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในการศึกษารั้งนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

## 6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30%

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 24)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$



เมื่อ P แทน ร้อยละ  
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ  
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัว  
 N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106-107)

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X$  แทน คะแนนแต่ละตัว  
 $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม  
 $\sum$  แทน ผลรวม

## 2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำนวณจากสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 126-127)

$$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_u$	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบในกลุ่มเก่ง
	$R_l$	แทน	จำนวนผู้เรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 137)

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

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

เมื่อ	$r_t$	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
	$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -coefficients) ของครอนบัก (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 139-140) ใช้สูตร

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

$n$  แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$S_i^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ

$S_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ จากสูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item -Objective Congruence : IOC)(พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 120) (สมนึก กัททิยธานี, 2541 : 195)

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

เมื่อ IOC แทน ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชนิดของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า  $t$  (t-test Dependent) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 112-113)

สูตร t-test (Dependent)

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

$t$  แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

$D$  แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

$N$  แทน ค่าจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$\sum$  แทน ผลรวม

#### 4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.1 ในการหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามเกณฑ์มาตรฐาน  
Event1/ Event2 ใช้สูตร  $E_1/E_2$  (มนต์ชัย เทียนทอง. 2548 : 198)

$$E_1 = \frac{\sum \left( \frac{X}{A} \right)}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำ  
แบบทดสอบระหว่างเรียน

X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum \left( \frac{Y}{B} \right)}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  แทน คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน

Y แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ชนิด  
ของคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีของกูดแมนเฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman,  
Fletcher and Schieder) จากสูตร ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2547 : 170-171)

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล