

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การสร้างคำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 580 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างหน่วยห้องเรียน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก โดยมีหน่วยสุ่มเป็นห้องเรียน ได้จำนวน 2 ห้องเรียน จากนั้นทำการจับสลากอีกครั้ง เพื่อให้ได้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังนี้
กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 48 คน
กลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ที่เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้โดยวิธีแบบปกติ จำนวน 48 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย 4 ชนิด ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การสร้างคำ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลองดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การสร้างคำ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

- 1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

- 1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย

- 1.1.2 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระ

การเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาจากหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ หลังจากศึกษารายละเอียดแล้วได้นำมาปฏิบัติดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์
- 2) จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
- 3) เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา
- 4) เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย
- 5) เลือกหัวเรื่องที่นำมาสร้างบทเรียน แยกเป็นหัวข้อย่อยแล้วจัดลำดับ

ความต่อเนื่อง และความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

1.1.3 ศึกษาหลักการ แนวคิด วิธีการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นตอนออกแบบ (Design) ผู้ศึกษาได้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 ขั้นพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Development) ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ที่กำหนดไว้ทั้งหมด แล้วตรวจสอบคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยได้นำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความน่าสนใจในการนำเข้าสู่บทเรียน ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน และการออกแบบหนังสือโดยภาพรวม ยังไม่เหมาะสม ผู้ศึกษาจึงได้นำไปปรับปรุงตามคำแนะนำ

1.4 ขั้นทดลองใช้ (Implementation) เป็นการประเมินบทเรียนในเบื้องต้นเพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุง ผู้ศึกษาดำเนินการดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) ผู้ศึกษาได้นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ในวันที่ 3 พฤษภาคม 2553 ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ สูง ปานกลาง และอ่อน โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก แบบบันทึกการประเมินผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (ปพ.5) ปีการศึกษา 2552 ระดับละ 1 คน ผู้ศึกษาคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดหลังจากนั้น สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อหาข้อบกพร่องของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าสิ่งที่ต้องแก้ไขคือ ตัวอักษรมีขนาดเล็ก ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มภาคสนามต่อไป

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มภาคสนาม ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งไปทำการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่อง โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และเป็นนักเรียนที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาใหม่มาก่อนจำนวน 44 คน ในวันที่ 5 พฤษภาคม 2553 ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ สูง ปานกลาง และอ่อน โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบบันทึกการประเมินผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (ปพ.5)

ปีการศึกษา 2552 ผู้ศึกษาเคยสังเกตอย่างใกล้ชิด หลังจากนั้นสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อหาข้อบกพร่องพบว่า สิ่งที่ต้องแก้ไขคือ เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียนไม่ชัดเจน จากนั้นผู้ศึกษาจึงนำข้อบกพร่องไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

1.5 ชั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้ศึกษานำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงสมบูรณ์แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 อาจารย์วินัย แสงกล้า ศษ.ม. (ภาษาไทย) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้ภาษาไทย

1.5.2 ดร.ไพศาล วรคำ กศ.ค. (วิจัยและการประเมินผลการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.5.3 ดร. ภูษิต บุญทองเถิง ศษ.ค. (หลักสูตรการเรียนการสอน) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.5.4 อาจารย์ธวัชชัย สหพงษ์ ศษ.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อคอมพิวเตอร์

1.5.5 นายรัตนะ บุตรสุรินทร์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา) ศึกษาพิเศษผู้เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้

2. แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

แบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 112-113)

2.2 ชั้นออกแบบ ผู้ศึกษาได้ศึกษาแบบประเมินสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของทรงเดช ขุนแท้ (2553 : 1-2) โดยนำมาปรับกรอบที่จะประเมินโดยแบ่งประเด็นที่ประเมินออกเป็น 6 ด้านดังนี้

2.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

2.2.2 ด้านภาพ ภาษา เสียง

2.2.3 ด้านตัวอักษร และสี

2.2.4 ด้านการวัดและประเมินผล

2.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน

2.2.6 ด้านคู่มือการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

2.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ดังนี้

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

โดยมีเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 100)

เหมาะสมมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	4.51-5.00 คะแนน
เหมาะสมมาก	มีค่าเท่ากับ	3.51-4.50 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	2.51-3.50 คะแนน
เหมาะสมน้อย	มีค่าเท่ากับ	1.51-2.50 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1.00-1.50 คะแนน

หลังจากนั้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษา ด้านเนื้อหา และความครอบคลุมคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะประเมิน

2.4 ขั้นทดลองใช้ ผู้ศึกษาได้นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 30 คน ทดลองทำแบบประเมิน (Try-out)

2.5 ขั้นประเมินผล นำผลที่ได้จากข้อ 2.4 คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินคุณภาพ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาคซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินที่ยอมรับได้ต้องมีค่า 0.70 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 45) ผลการหาความเชื่อมั่นมีค่า .89 (ภาคผนวก ค : 145) จัดทำแบบประเมินคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีและวิธีหาความเที่ยงตรงอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 59-63)

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของหลักสูตรที่กำหนด

3.2 ขึ้นออกแบบ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การสร้างคำ มาแบ่งเป็น เนื้อหาย่อยดังนี้

3.2.1 คำมูล

3.2.2 คำประสม

3.2.3 คำซ้ำ

3.2.4 คำซ้อน

3.2.5 คำพ้อง

โดยกำหนดและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ยึดตามเนื้อหาและ ตัวชี้วัด โดยสร้างเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple choice) แบบ 4 ตัวเลือก

3.3 ขึ้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุม จุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นดำเนินการดังนี้

3.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันกับข้อ 1.5 ประเมินความสอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้ คะแนนดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

การเรียนรู้

3.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ แบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 249) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละ ข้อผู้ศึกษาเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป (ภาคผนวก ข : 128)

ถ้าหากดัชนีความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 0.60 ถือว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องตัดแบบทดสอบนั้นออกไปหรือทำการปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นใหม่

3.4 ขั้นทดลองใช้ นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้(Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 45 คน ทั้งนี้ไม่ใช่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

3.5 ขั้นประเมินผล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการ ดังนี้

3.5.1 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ดังต่อไปนี้

1) การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(ลิวิน 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 0.58 - 0.78(ภาคผนวก ข : 130)

2) การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(ลิวิน 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	ดี

ค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะต้องมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 0.2 ผลการหาค่า

อำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.31 - 0.54 (ภาคผนวก ข : 130)

3) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 88) โดยพิจารณาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีความเหมาะสมจะมีค่าระหว่าง 0.60-1 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่า 0.89 (ภาคผนวก ข : 131)

3.5.2 พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ จำนวน 20 ข้อ นำไปจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับที่สมบูรณ์

4. แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างคำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 164-165) และจากหนังสือหลักการวิจัยทางการศึกษาของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 100-103)

4.2 ชั้นออกแบบ ผู้ศึกษาได้ศึกษาแบบประเมินความพึงพอใจของทรงเดช ขุนแท้ (2553 : 4-5) โดยนำมาปรับกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่ประเมินออกเป็น 4 ด้านดังนี้

4.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

4.2.2 ด้านกระบวนการเรียนรู้

4.2.3 ด้านภาพ ภาษา และเสียง

4.2.4 ด้านการวัดและประเมินผล

4.3 ชั้นพัฒนาโดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตรฐานส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ (Likert) ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ระดับคะแนนเฉลี่ย
ความพึงพอใจมากที่สุด	5
ความพึงพอใจมาก	4
ความพึงพอใจปานกลาง	3
ความพึงพอใจน้อย	2
ความพึงพอใจน้อยที่สุด	1

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและ

ความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 ขั้นทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้น (ภาคผนวก ง : 150) ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 47 คน ทดลองทำแบบประเมิน (Try out) ในวันที่ 5 พฤษภาคม 2553

4.5 ขั้นประเมินผล หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficients) ของครอนบาค ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินที่ยอมรับได้ต้องมีค่า 0.70 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 45) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.80 (ภาคผนวก ง : 150) จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

วิธีดำเนินการศึกษา

1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ภาษาไทย กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงตัวชี้วัดของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับ เรื่องการสร้างคำ โดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เลือกแหล่งข้อมูล จากหนังสือกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การสร้างคำ เขียนผังงาน (Flowchart) โดยจัดทำบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ออกแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินออกเป็น 6 ด้าน และออกแบบประเมินความพึงพอใจโดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินออกเป็น 4 ด้าน

1.3 ขั้นพัฒนา (Development) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ได้ดำเนินการตามบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ที่กำหนดไว้ทั้งหมดเช่น การออกแบบจอภาพ พื้นหลัง รูปแบบ

อักษร สี่ตัวอักษรเป็นต้น นอกจากนี้ยังมีข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องแล้วตรวจสอบคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามจุดประสงค์ พัฒนาแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจ

1.4 ขั้นทดลองใช้ (Implementation) เป็นขั้นการนำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนมาแล้ว นำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 30 คน นำแบบประเมินความพึงพอใจไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนกลุ่มเล็กและภาคสนาม และนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองตามแบบแผนการทดลองเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการศึกษา

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experiment Research) ซึ่งผู้ศึกษาได้

ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลอง Control Group Pre-test Post-test Design

(มนต์ชัย เทียนทอง, 2528 : 148) ดังนี้

E	T ₁	X	T ₂
C	T ₁	-	T ₂

โดยที่

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง

T₂ หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง

X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

C หมายถึง กลุ่มควบคุม

3. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเองโดยทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 96 คนมีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 กลุ่มทดลอง

3.1.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้หนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น

3.1.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตั้งแต่ คำมูล คำประสม คำซ้ำ คำซ้อน และคำพ้อง ตามลำดับ

3.1.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.1.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียน

3.1.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนทางการเรียนรู้

3.1.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.1.8 สรุปผลการทดลอง

3.2 กลุ่มควบคุม

3.2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบปกติในห้องเรียนและดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแบบแผนการทดลอง

3.2.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามปกติในชั้นเรียน เรื่อง การสร้างคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตั้งแต่ คำมูล คำประสม คำซ้ำ คำซ้อน และคำพ้อง ตามลำดับ

3.2.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.2.5 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.2.6 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	หัวเรื่อง การเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
9 พฤษภาคม 2553		ทดสอบก่อนเรียน	1
10 พฤษภาคม 2553	1	คำมูล	1
12-13 พฤษภาคม 2553	2	คำประสม	2
16-17 พฤษภาคม 2553	3	คำซ้ำ	2
19-20 พฤษภาคม 2553	4	คำซ้อน	2
23 พฤษภาคม 2553	5	คำพ้อง	1
24 พฤษภาคม 2553		ทดสอบหลังเรียน	1
1 มิถุนายน 2553		ทดสอบวัดความคงทน 7 วัน	1
1 กรกฎาคม 2553		ทดสอบวัดความคงทน 30 วัน	1
รวม			12

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การสร้างคำ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 168)

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 หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการศึกษาคั้งนี้ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละเรื่องของบทเรียนครบทุกเรื่องจำนวน 5 เรื่อง มาคำนวณเพื่อหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพในการศึกษานี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 154)

ร้อยละ 95 - 100 หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (excellent)
ร้อยละ 90 - 94 หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (good)
ร้อยละ 85 - 89 หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (fairly good)
ร้อยละ 80 - 84 หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (poor)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 96 คน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างคำ มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Independent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้วผู้ศึกษาได้เปิดค่า t จากตาราง และนำค่า t ที่ได้จากการคำนวณและจากตารางมาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

3. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนเฉลี่ยทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 48 คน มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (เผชิญ กิจระการ. 2546 : 1-3) โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ในการศึกษานี้ใช้ค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (ศิริพร ดวงทองพล. 2552 : 70)

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 (ศิริพร ดวงทองพล. 2552 : 70)

5. วิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 10 และร้อยละ 30

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้
 (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

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

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของ
 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.
 2543 : 249)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
 $\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 82-84) ดังนี้

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

เมื่อ	P แทน	ระดับความยาก
	R แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
	N แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ขอบเขตของค่า P และความหมาย

.00	หมายถึง	เป็นข้อที่ยากมากไม่ควรนำมาใช้วัด
.02	หมายถึง	เป็นข้อที่ค่อนข้างยาก มีระดับความยากเข้าเกณฑ์
.50	หมายถึง	เป็นข้อที่ยากปานกลาง หรือพอเหมาะมีคุณภาพดี

มาก

.80	หมายถึง	เป็นข้อที่ค่อนข้างง่ายมาก มีระดับความง่าย
-----	---------	---

เข้าเกณฑ์

1.00	หมายถึง	เป็นข้อที่ง่ายมากไม่ควรนำมาใช้วัด
------	---------	-----------------------------------

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$r = \frac{Ru - RI}{f}$$

เมื่อ	r	แทนค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	Ru	แทนจำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	RI	แทนจำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทนจำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

ความยากง่ายของแบบทดสอบมีค่าไม่เกิน 1 แต่ค่าที่ยอมรับได้จะอยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ถ้าข้อสอบมีค่าเกิน 0.8 แสดงว่าข้อสอบนั้นมีความง่ายมากเกินไปต้องตัดออกหรือปรับปรุงใหม่ แต่ถ้าข้อสอบมีค่าต่ำกว่า 0.2 ถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากเกินไปต้องตัดออกหรือปรับปรุงเช่นเดียวกัน

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 โดยมีสูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 88)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
			$= \frac{R}{N}$ เมื่อ R แทนจำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น
			และ N แทนจำนวนผู้สอบ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ $= 1 - p$
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน

2.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยใช้สถิติ
สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99)

โดยใช้สูตร

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อ
	$\sum s_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนแต่ละข้อ
	s_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test independent) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 115)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(N_1 - 1)S_1^2 + (N_2 - 1)S_2^2}{N_1 + N_2 - 2}\right) \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2}\right)}}$$

t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติในการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
\bar{X}_1, \bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ
S_1^2, S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ
N_1, N_2	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

4.1 การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 156)

$$\text{สูตร 1} \quad E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองาน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตร 2 } E_2 = \frac{\frac{\sum f}{N}}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
 $\sum f$ แทน คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์
 B แทน คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียน

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างคำ โดยใช้วิธีของกู๊ดแมนเฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Good, Fletcher and Schnieder) จากสูตรดังนี้ (เผชิญ กิจระการ, 2546 : 1-3)

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

เมื่อ

E.I หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY