

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง การอ่านเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา อำเภอห้วยผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 141 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา อำเภอห้วยผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 39 คน และคัดเลือกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยการจับสลาก ได้ดังนี้

กลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น จำนวน 39 คน

กลุ่มควบคุมจัดการเรียนรู้ปกติ จำนวน 39 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ เรื่องการอ่านเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง การอ่านเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มทดลองที่มีต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

วิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลองดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านเพื่อความเข้าใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

- 1.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

- 1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

- 1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร กำหนดหน่วยการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ กำหนดเนื้อหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับเนื้อหา เลือกหัวข้อเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย จัดลำดับความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

- 1.1.3 ศึกษาหลักการ แนวคิด วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 1.1.4 นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

- 1.2 ขั้นตอนออกแบบ โดยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เขียนลำดับการทำงานของคอมพิวเตอร์ เขียนเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งเป็นกรอบวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอโดยร่างเป็นแต่ละกรอบเรียงตามลำดับตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย จากนั้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและพบว่าต้องปรับตามคำแนะนำคือ เนื้อหามากเกินไปต้องลดเนื้อหาลง และภาพต้องสอดคล้องกับเนื้อหา

1.3 ขั้นพัฒนา โดยได้ดำเนินการตามรูปแบบที่กำหนดไว้ทั้งหมด เช่น การออกแบบจอภาพ พื้นหลัง โครงสร้างบทเรียน การนำเข้าสู่บทเรียน การลงทမ်းแบบ อักษร สีอักษร และทดสอบเบื้องต้นเพื่อหาข้อผิดพลาดโดยนำบทเรียน 1 หน่วย เสนอต่อ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 30 ท่าน ได้รับคำแนะนำให้ปรับปรุงภาพประกอบบทเรียนให้เหมาะสม พร้อมทั้งจัดตัวเล็อกของแบบทดสอบให้ถูกต้องตามหลักการ

1.4 ขั้นทดลองใช้ โดยได้ทดลองเพื่อเป็นการประเมินบทเรียนในเบื้องต้นเพื่อหา ข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุงบทเรียนดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้ศึกษาได้นำบทเรียนไปทดลองเพื่อหา ประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ที่ไม่ใช่แก่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน ระหว่างวันที่วันที่ 2-5 กุมภาพันธ์ 2553 ผู้ศึกษาสังเกตอย่างใกล้ชิดพร้อมสอบถามนักเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนซึ่งพบว่า ต้องปรับปรุงเนื้อหาให้ง่ายขึ้น ปรับเสียงบรรยายให้ เหมาะสม และสีพื้นหลังต้องเป็นสีที่สบายตา จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มเล็ก

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก ผู้ศึกษานำบทเรียนไปทดลองกับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่ไม่ใช่แก่นักเรียน กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 3 คน ระหว่างวันที่ 8-11 กุมภาพันธ์ 2553 ผู้ศึกษาคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดพร้อม สอบสัมภาษณ์นักเรียนหาข้อบกพร่องของบทเรียนและบริบทการใช้บทเรียนซึ่งพบว่า ต้อง ปรับปรุงความชัดเจนของภาพ และลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาต้องชัดเจน

1.5 ขั้นประเมินผล โดยนำบทเรียนที่ได้ปรับปรุงจากการทดลองใช้แล้วให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียนทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.5.1 รศ. ดร. ณรงค์ฤทธิ์ โสภากศ.ม. (ภาษาอังกฤษ) อาจารย์มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อาษาต่างประเทศ

1.5.2 ดร. ไพศาล วรคำ กศ.ค (การวิจัยทางการศึกษา) อาจารย์มหาวิทยาลัยราช ภัฏมหาสารคามผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล

1.5.3 ดร. ภูมิศิต บุญทองเถิง ศษ.ค. (หลักสูตรและการสอน) อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.5.4 อาจารย์อภิดา รุณวาทย์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อคอมพิวเตอร์

1.5.5 อาจารย์รัตนะ บุตรสุนทร ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ศึกษานิเทศก์
เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอน

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับ
เหมาะสมมาก จากนั้นจัดทำบทเรียนต้นฉบับเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง
ต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

2.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดีและวิธีหาความเที่ยงตรงอำนาจจำแนก
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-175)

2.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์
การเรียนรู้โดยละเอียด

2.2 ชั้นออกแบบ โดยกำหนดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา
ภาษาอังกฤษ เรื่อง การอ่านเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกำหนด
เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ เพื่อจะเลือกใช้จริง จำนวน 30 ข้อ

2.3 ชั้นพัฒนา โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา
ภาษาอังกฤษ เรื่อง การอ่านเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบ
ปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้น
ดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย 5 ท่าน
ทั้งนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกันที่กล่าวไว้ในข้อ 1.5 ประเมินความสอดคล้องระหว่าง
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ให้ +1 คะแนน แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

เชิงพฤติกรรม

2.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC

(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-120) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อโดยผู้ศึกษาเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป (ภาคผนวก ง : 164) ถ้าดัชนีความสอดคล้องมีค่าน้อยกว่า 0.6 ถือว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้จะต้องตัดแบบทดสอบนั้นออกไปหรือทำการปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้นใหม่ (ภาคผนวก ง : 164)

2.4 ขั้นทดลองใช้ โดยนำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และเป็นนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน ซึ่งทำการทดสอบในวันที่ 2 พฤศจิกายน 2552 แล้วนำคะแนนที่ได้ไปประเมินในขั้นต่อไป

2.5 ขั้นประเมินผล โดยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในข้อ 2.4 มาหาค่าความยากง่ายค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่น โดยพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 ผลการหาค่าความยากง่ายมีค่าระหว่าง 0.27 - 0.73 (ภาคผนวก ง : 166) ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84) ผลการหาค่าอำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.27-0.55 (ภาคผนวก ง : 166) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 โดยพิจารณาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่มีความเหมาะสม .70 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่า 0.93 (ภาคผนวก ง : 169) สำหรับการศึกษาครั้งนี้พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ เพื่อเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

3. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 164-165)

3.2 ขั้นออกแบบ โดยศึกษาแบบประเมินความพึงพอใจของ (ศิริวรรณ มีสารพันธ์. 2552 : 163) และกำหนดกรอบที่จะประเมินซึ่งแบ่งประเด็นที่ประเมินออกเป็น 4 ด้านดังนี้

3.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 5 ข้อ

3.2.2 ด้านกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ

3.2.3 ภาพ ภาษา และเสียง จำนวน 5 ข้อ

3.2.4 ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

3.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ระดับคะแนน
------------------	------------

ความพึงพอใจมากที่สุด	5
----------------------	---

ความพึงพอใจมาก	4
----------------	---

ความพึงพอใจปานกลาง	3
--------------------	---

ความพึงพอใจน้อย	2
-----------------	---

ความพึงพอใจน้อยที่สุด	1
-----------------------	---

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

3.4 ขั้นทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น (ภาคผนวก ค : 161) ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา ที่ไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 21 คน ทั้งนี้ เป็นนักเรียนห้องเดียวกันกับนักเรียนที่ทำกรทดลองใช้สื่อแบบหนึ่งต่อหนึ่งและกลุ่มเล็ก จำนวน 12 คน รวม 33 คน ให้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพร้อมกันหลังเรียนแล้วให้ทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนำผลที่ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่นในขั้นต่อไป

3.5 ขั้นประเมินผล โดยนำผลที่ได้จากการทำแบบประเมินความพึงพอใจมาหาค่าความเชื่อมั่นแบบประเมิน โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficients) ของครอนบาค ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 0.70 (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 137) ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.83 (ภาคผนวก ง : 186) แล้วจัดพิมพ์เป็นแบบประเมินฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มทดลองต่อไป

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 146-176)

4.2 ขั้นตอนออกแบบ โดยศึกษาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนของ (ศิริวรรณ มีสารพันธ์. 2552 : 161) โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งเป็นประเด็นที่จะประเมิน 4 ด้านดังนี้

4.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 5 ข้อ

4.2.2 ด้าน ภาพ ภาษา และเสียง จำนวน 5 ข้อ

4.2.3 ด้านตัวอักษรและสี จำนวน 5 ข้อ

4.2.4 ด้านการจัดการบทเรียน จำนวน 5 ข้อ

4.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินบทเรียนเป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ต (Likert) ดังนี้

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

จากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมคุณภาพของบทเรียนที่จะประเมิน

4.4 ขั้นทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้น(ภาคผนวก ค : 158) ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้ด้านเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ ด้านการทำสื่อ และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 30 คน ทดลองทำ (try out) หลังจากที่ได้พิจารณาบทเรียนแล้ว ให้ทำแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนำผลที่ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่นแบบประเมินในขั้นต่อไป

4.5 ขั้นประเมินผล โดยนำผลที่ได้จากการทำแบบประเมินคุณภาพบทเรียน ไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค ผลการหาค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82 (ภาคผนวก ง : 178) จากนั้นจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการศึกษา

1. ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษาผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

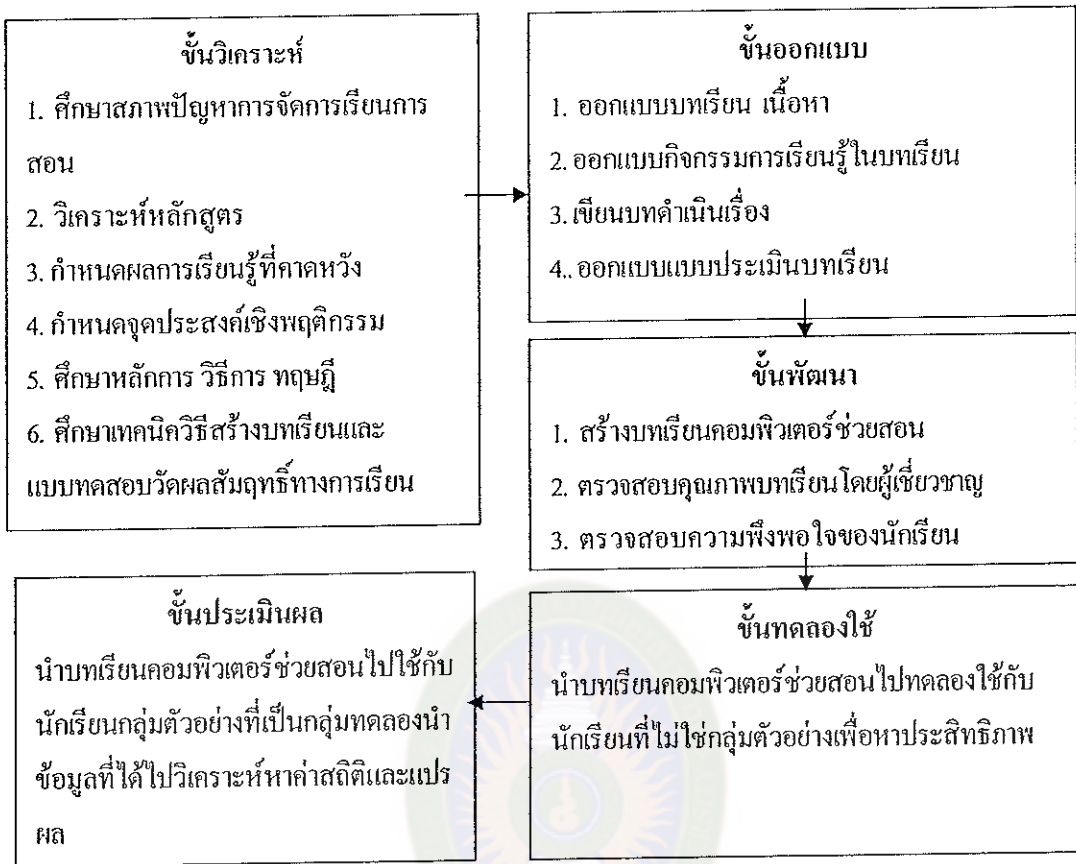
1.1 ขั้นวิเคราะห์ เป็นการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องการอ่านเพื่อความเข้าใจโดยละเอียด ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นออกแบบ เป็นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเลือกแหล่งข้อมูล จากหนังสือกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการอ่านเพื่อความเข้าใจ โดยเขียนผังงาน จัดทำบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งเป็นกรอบวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเป็นแต่ละกรอบที่ระบุเนื้อหา ภาพ และเสียง แล้วจัดลำดับตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย พร้อมออกแบบแบบประเมินบทเรียน

1.3 ขั้นพัฒนา เป็นการดำเนินการตามบทดำเนินเรื่อง ที่กำหนดไว้ทั้งหมดเช่น การออกแบบจอภาพ ฟันหลัง โครงสร้างบทเรียน การนำเข้าสู่บทเรียน การลงทะเบียนรูปแบบอักษร สีตัวอักษรเป็นต้น นอกจากนี้ยังสร้างแบบประเมินบทเรียนเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาข้อผิดพลาด พร้อมทั้งตรวจสอบความพึงพอใจโดยนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

1.4 ขั้นทดลองใช้ เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียน โดยจดบันทึกการสังเกตพฤติกรรมสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้งานบทเรียนเพื่อตรวจสอบความผิดพลาดแล้วปรับปรุงแก้ไขให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.5 ขั้นประเมินผล นำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจนมีความสมบูรณ์ที่สุดไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการศึกษา



แผนภูมิที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experiment Research) ซึ่งผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกันและทั้งสองกลุ่มมีจำนวนนักเรียนเท่ากัน (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 164) โดยแบบแผนการทดลอง คือ ทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แบบแผนการทดลอง

E	T ₁	X	T ₂
C	T ₁	-	T ₂

โดยที่

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

- C หมายถึง กลุ่มควบคุม
 T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง
 T₂ หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง
 X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

3. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลอง โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 3 ที่เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 39 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 39 คนมี ลำดับชั้นดังนี้

3.1 กลุ่มทดลอง

3.1.1 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

3.1.2 ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1.3 จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่าน เพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนครบทั้ง 6 เรื่องตามลำดับ โดยแต่ละเรื่องมีการทดสอบระหว่างเรียน

3.1.4 ทดสอบหลังเรียน หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.1.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนจากแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น

3.1.6 ทดสอบความคงทนการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านไปแล้ว 7 และ 30 วัน

3.1.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

3.1.8 สรุปผลการทดลอง

3.2 กลุ่มควบคุม

3.2.1 ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 จัดกระบวนการเรียนรู้ตามปกติในชั้นเรียน เรื่อง การอ่านเพื่อความเข้าใจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนครบทั้ง 6 เรื่อง ตามลำดับ โดยแต่ละเรื่องมีการทดสอบระหว่างเรียน

3.2.3 ทดสอบหลังเรียน หลังจากเรียนครบทุกเนื้อหาโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.2.4 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ไปวิเคราะห์ร่วมกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองโดยวิธีการทางสถิติแล้วสรุปผล

4. ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	หัวเรื่องการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
15 ก.พ. 53		Pre-test	1
16-17 ก.พ. 53	1	Finding Word Meaning from Context Clues	2
18 ก.พ. 53	2	Finding Topics	1
19 ก.พ. 53	3	Understanding the setting	1
22 ก.พ. 53	4	Sequencing the Events	1
23-24 ก.พ. 53	5	Finding Stated Main Ideas	2
25 ก.พ. 53	6	Drawing Conclusions	1
26 ก.พ. 53		Post-test	1
5 มี. ค. 53		Retention of learning	1
29 มี. ค. 53		Retention of learning	1
รวม			12

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านเพื่อความเข้าใจ ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

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	1.00 – 1.50	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการศึกษารั้งนี้ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไปและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนจากการทดสอบระหว่างเรียนแต่ละเรื่องทั้ง 6 เรื่องของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาคำนวณเป็นร้อยละซึ่งเรียกว่า E_1 และนำคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาคำนวณเป็นร้อยละซึ่งเรียกว่า E_2 เพื่อหาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพเท่ากับ 80/80 โดยค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 154)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนหลังเรียนของนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจากการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการสอนปกติ เรื่อง การอ่านเพื่อความเข้าใจ มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Independent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test ได้แล้ว ผู้ศึกษาได้เปิดค่า t จากตาราง และนำค่า t ที่ได้จากการคำนวณและจากตารางมาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนเฉลี่ยทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 39 คน มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(เผชิญ กิจกรรม. 2546 : 1-3) โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจบทเรียน เรื่อง การอ่านเพื่อความเข้าใจ ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 39 คน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย \bar{X} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D โดยในการวิเคราะห์ความพึงพอใจจะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์ประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

6. วิเคราะห์ความกตัญญูทางการเรียนรู้ของนักเรียน

ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30%

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 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

1.3 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 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (Difficulty) คำนวณจากสูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$P = \frac{PU + PL}{2}$$

เมื่อ	p	แทน	ระดับความยาก
	PU	แทน	สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มสูง
	PL	แทน	สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

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

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (Discrimination) โดยใช้สูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$r = PU - PL$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	PU	แทน	สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มสูง
	PL	แทน	สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

0.40 ขึ้นไป	ค่าอำนาจจำแนกสูง	คุณภาพของข้อสอบดีมาก
0.30 – 0.39	ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพของข้อสอบดี
0.20 – 0.29	ค่าอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพข้อสอบพอใช้ได้
0.00 – 0.19	ค่าอำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพข้อสอบไม่ควรนำมาใช้

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

$$\text{KR-20} \quad r_1 = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_i^2} \right\}$$

$$s_i^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

- เมื่อ r_1 แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับนักเรียนทั้งหมด
 q แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับนักเรียนทั้งหมด
 s_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
 N แทน จำนวนนักเรียน

(แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นมีค่าระหว่าง 0.6 ถึง 1.0)

2.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยใช้สูตรสถิติ
สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจโดยวิธี
ของ ครอนบาค (Cronbach) (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 225) โดยมีสูตร ดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

- เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 n แทน จำนวนของแบบสอบถาม
 $\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

(ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่น่าเชื่อถือควรมีค่ามากกว่า 0.70)

2.5 การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 120)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน จึงใช้สถิติ t-test (Independent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 114) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

\bar{X}_1, \bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

n_1, n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

ค่า Degree of freedom (df) ในกรณีนี้เท่ากับ $n_1 + n_2 - 2$

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

4.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 โดยใช้สูตร (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 152-154)

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

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

E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของนักเรียนแต่ละคน

Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านเพื่อความเข้าใจ โดยใช้วิธีของกูดแมนเฟลทเซอร์ และชไนเคอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder) จากสูตรดังนี้ (เผชญิ กิจระการ. 2546 : 1-3)

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล