

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำควบกล้ำ ร ล ว กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานตามลำดับต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัย
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 กลุ่มโรงเรียนเซกา 02 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 จำนวน 12 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 250 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนบ้านโพธิ์น้อย และโรงเรียนบ้านหนองบัวแดง กลุ่มโรงเรียนเซกา 02 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 จำนวน 40 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งผู้วิจัยมีเหตุผลในการเลือก 2 โรงเรียนนี้ เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของกลุ่มโรงเรียนไม่แตกต่างกัน โรงเรียนบ้านโพธิ์น้อยเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยปฏิบัติหน้าที่สอนอยู่ และระยะทางห่างจากโรงเรียนบ้านหนองบัวแดง 2 กิโลเมตร จึงไม่เป็นการอุปสรรคต่อการทดลองการวิจัยในครั้งนี้ โดยจัดนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยวิธีจับสลาก แยกได้ ดังนี้
 - 2.1 กลุ่มทดลอง เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโพธิ์น้อยที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน
 - 2.2 กลุ่มควบคุม เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองบัวแดงที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สำหรับการสอนแบบปกติ จำนวน 10 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 10 หน่วย

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว

เป็นแบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลังเรียน และใช้เป็นแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างขึ้นเอง ซึ่งแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยดำเนินการสร้างและพัฒนาตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยเกี่ยวกับความสำคัญของภาษา สาระการเรียนรู้ เวลาเรียน แนวดำเนินการ การวัดผล ประเมินผล และการติดตามผล ศึกษามาตรฐานช่วงชั้น คำอธิบายหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 (กรมวิชาการ. 2544 : 1-30)

1.2 วิเคราะห์และกำหนดเนื้อหาบทเรียน เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเนื้อหาออกเป็นตอน ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ได้เนื้อหา ดังนี้

1.2.1 คำที่ควบ กล้ำด้วย กร กล กว

1.2.2 คำที่ควบ กล้ำด้วย ขร ชล ขว

1.2.3 คำที่ควบ กล้ำด้วย คร คล คว

- 1.2.4 คำที่ควบ กล้าด้วย ตร
- 1.2.5 คำที่ควบ กล้าด้วย พร พล
- 1.2.6 คำที่ควบ กล้าด้วย ผล
- 1.2.7 คำที่ควบ กล้าด้วย พร พล
- 1.2.8 คำที่ควบ กล้าด้วย บรรบล พร พล
- 1.2.9 คำที่ควบ กล้าด้วย จร ชร สร สร
- 1.2.10 คำที่ควบ กล้าด้วย ทร
- 1.3 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้จากมาตรฐานการเรียนรู้และขอบเขตเนื้อหา
 - 1.3.1 อ่านและเขียนคำที่ควบกับ ร ล ว ได้ถูกต้อง
 - 1.3.2 นำคำที่ควบกับ ร ล ว มาเติมในประโยคได้ถูกต้อง
 - 1.3.3 สามารถบอกอักษรควบแท้จากคำที่กำหนดให้ได้
 - 1.3.4 สามารถบอกอักษรควบไม่แท้จากคำที่กำหนดให้ได้
- 1.4 กำหนดรูปแบบการเขียนแผนการเรียนรู้โดยยึดองค์ประกอบของการเขียนแผนการเรียนรู้ดังนี้
 - 1.4.1 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
 - 1.4.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (จุดประสงค์การเรียนรู้)
 - 1.4.3 สาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)
 - 1.4.4 กระบวนการจัดการเรียนรู้(กิจกรรมการเรียนการสอน)
 - 1.4.5 สื่อการเรียนการสอน คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว
 - 1.4.6 การวัดผลประเมินผล
- 1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน ยึดขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนภาษาไทยในแต่ละขั้นตอน กำหนดจุดประสงค์ในการทำกิจกรรม และเลือกกิจกรรม เตรียมสื่อการสอนและเตรียมเครื่องมือวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์
- 1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบ เสนอแนะในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ในแต่ละแผนการเรียนรู้และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ
- 1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อ

ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา กับความสอดคล้องของจุดประสงค์ ประกอบด้วย
 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแต่ละด้าน

ชื่อ- สกุล ผู้เชี่ยวชาญ	คุณวุฒิ	ตำแหน่ง/สถานที่ ทำงาน	ความเชี่ยวชาญ		
			เนื้อหา	วัตถุประสงค์	เครื่องมือ
นายประวิทย์ สิมมาทัน	ศษ.ม. เทคโนโลยี ทางการศึกษา	ผศ.ระดับ 8 / มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม			✓
นายสันติชัย พรหมอรัญย์	กศ.ม. เทคโนโลยี ทางการศึกษา	ศึกษานิเทศก์ 8 / สพท.นค. 3			✓
นายรังสิต สิงมหาชัย	ค.บ. คอมพิวเตอร์	ครู คศ.1 /โรงเรียน พรเจริญวิทยา			✓
นางพรรณิ โพธิ์ศรี	ค.ม. หลักสูตร และการสอน	ครู คศ. 3 ภาษาไทย /โรงเรียนบ้านวานร นิวาสรายณ์บำรุง สพท.สน.3	✓		
น.ส.ทิพวัลย์ ศรีพรหมษา	กศ.ม. ภาษาไทย	ครู คศ. 2 /โรงเรียน บ้านหัวแฮด สพท.นค.3	✓		

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อ-สกุล ผู้เชี่ยวชาญ	คุณวุฒิ	ตำแหน่ง/สถานที่ ทำงาน	ความเชี่ยวชาญ		
			เนื้อหา	วัดผล	เครื่องมือ
นางสมพร ใจแก้ว	ค.บ. ภาษาไทย	ครู คศ. 3/โรงเรียน บ้านปงไฮราษฎร์ สามัคคี สพท.นค.3	✓		
นางสุภาวดี กุมภีโร	กศ.ม. การวัด และ ประเมินผล	ศึกษานิเทศก์ 7 / สพท.นค.3		✓	
นางสาวยุพิน สมร่วง	กศ.ม. การวัด และ ประเมินผล	บุคลากร 6 ว. /สพท.นพ.1		✓	
นายสุรสิทธิ์ สิทธิอมร	กศ.ม. การวัด และ ประเมินผล	ผอ.9 / โรงเรียน บ้านเหล่าใหญ่ สพท.นค. 3		✓	

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไข ปรับปรุงแล้ว ไปใช้ในการวิจัย

2. การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว กลุ่มสาระ
การเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม Toolbook ผู้วิจัยได้ดำเนินการ
สร้างและพัฒนาตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักการ เทคนิค โปรแกรมที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

2.2 นำเนื้อหาวิชาในแผนการสอนมาเขียนขั้นตอนการทำงาน กำหนด

รูปแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยเขียนบัตรเรื่องที่เรียกว่า
Story board

2.3 นำบัตรเรื่องที่เขียนเสร็จแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและเสนอแนะ ในด้านวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลและประเมินผล

2.4 นำบัตรเรื่องมาแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.5 นำบัตรเรื่องไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือ จำนวน 3 ท่าน (ดังตารางที่ 1) เพื่อตรวจสอบและเสนอแนะในด้านจุดประสงค์เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลและประเมินผล

2.6 นำบัตรเรื่องมาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามบัตรเรื่องที่กำหนดไว้ ด้วยโปรแกรม Tool Book ประยุกต์มาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ (Gagne) เพราะเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ดังนี้

2.7.1 ได้รับความสนใจ (Gain Attention)

2.7.2 บอกวัตถุประสงค์ของผู้เรียน (Specify Objective)

2.7.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

2.7.4 การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

2.7.5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

2.7.6 กระตุ้นให้มีการตอบสนอง (Elicit Response)

2.7.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

2.7.8 ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

2.7.9 การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer)

2.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบเสนอแนะ และแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบ เสนอแนะและนำมาแก้ไขตามคำแนะนำ โดยสร้างแบบสอบถามตามแบบของไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 131-134) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ปรับปรุงข้อความเพื่อให้เหมาะสม คือ เหมาะสมมาก เหมาะสม ปานกลาง พอใช้ ยังใช้ไม่ได้ และกำหนดขอบข่ายการประเมินรายด้าน 5 ด้าน คือ ด้านคำอธิบาย ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบการสอน ด้านการเก็บบันทึกข้อมูล และการจัดการ ด้านสภาพแวดล้อม มีเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	เหมาะสมมาก
3.50- 4.49	เหมาะสม
2.50 –3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.49	ยังใช้ไม่ได้

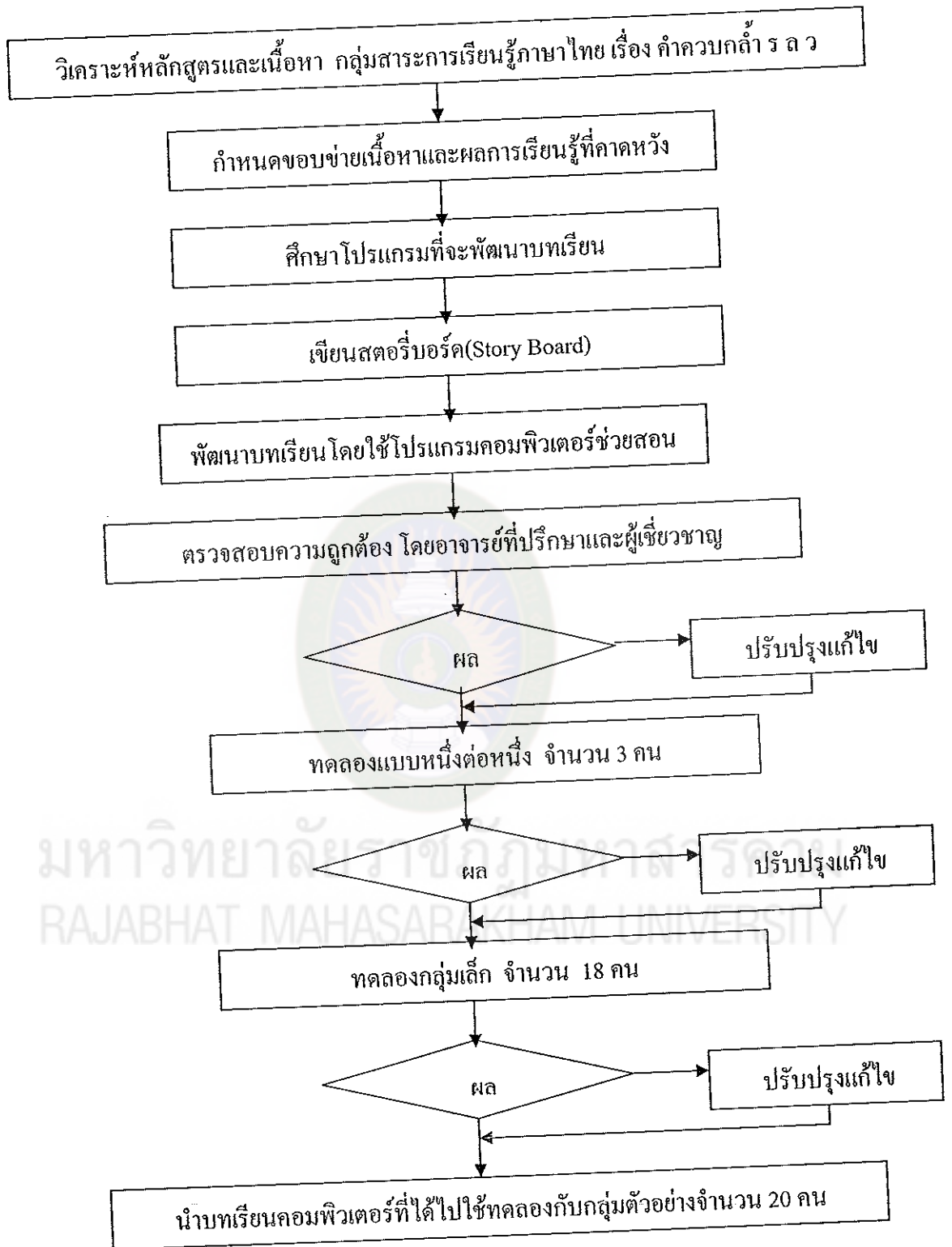
2.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ ตามขั้นตอนดังนี้

2.10.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองสอนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนชุมชนบ้านหนองหิ้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับละ 1 คน โดยใช้วิธีการจับสลาก เพื่อหาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์

2.10.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนชุมชนบ้านหนองหิ้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มย่อย และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 18 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับละ 6 คน โดยใช้วิธีการจับสลากเพื่อหาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์

2.10.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข และ นำไปทดลองใช้ภาคสนามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโพธิ์น้อย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 จำนวน 20 คน

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเขียนเป็นแผนภูมิได้ดังต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2546 : 78)

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวิเคราะห์ข้อสอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษา (สมนึก กัททิษธน. 2544 : 63-72) และจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 53-62)

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่องคำควบกล้ำ จาก หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน ชุดภาษาเพื่อชีวิต วรรณคดีนำ, ภาษาพาที, แบบฝึกหัด ชุดภาษาเพื่อชีวิต ทักษะภาษา และหนังสือกิจกรรมภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และจากหนังสือพิมพ์

3.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมเนื้อหา และเรื่องที่จะให้เขียนข้อสอบ

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำควบกล้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้ครอบคลุมจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และเนื้อหาทั้งหมด จำนวน 60 ข้อ โดยสร้างเป็นคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีคำตอบที่ถูกต้องข้อละ 1 ตัวเลือก กำหนดคะแนนข้อที่ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน

3.5 นำแบบทดสอบที่พัฒนาขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบแบบทดสอบว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ แล้วปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำแบบทดสอบดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดประเมินผล จำนวน 3 ท่าน (ดังตารางที่ 1) ประเมินความเหมาะสม การใช้ภาษาที่ถูกต้อง ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา(IOC)โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามวิธีของ โรวินลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) (บุญชม ศรี สะอาด. 2545: 53-80) เสนอผลการพิจารณาดังนี้

ให้กา \checkmark ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้
ให้กา \checkmark ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้
ให้กา \checkmark ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

หลังจากผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้ว นำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าเฉลี่ย และตัดสินใจเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยถึง 0.5 ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ

3.7 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญโดยปรับให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน

3.8 นำแบบทดสอบที่เข้าเกณฑ์ไปทดสอบ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโพธิ์น้อย ที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนจากวิธีสอนแบบปกติ จำนวน 17 คน แล้วนำข้อสอบที่สอบแล้วมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยาก (P) ให้ได้ตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนก (B) เป็นรายชื่อ โดยใช้วิธีของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84-92) ให้มีค่าตั้งแต่ .20 - .80 ผลปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่าความยากตั้งแต่ .30 - .80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .23 - .57 ได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ 41 ข้อ

3.9 คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์มา 40 ข้อ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ Kuder - Richardson (KR_{20}) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 88-89) ผลปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น 0.88

3.10 จัดพิมพ์ข้อสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง คำควบกล้ำ ร ล ว กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 15 ข้อ ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 66-74)

4.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง คำควบกล้ำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 ข้อ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผล (ตามตารางที่ 1) ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ เกณฑ์การประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.50-5.00	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.50-4.49	พึงพอใจในระดับมาก
2.50-3.49	พึงพอใจในระดับปานกลาง
1.50-2.49	พึงพอใจในระดับน้อย
1.00-1.49	พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการทดสอบก่อนและหลังเรียน Experiment and Control Group Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249) ซึ่งมีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รูปแบบของการวิจัย

กลุ่ม	Pre – test	Treatment	Post- test	Retention 14 วัน
กลุ่มทดลอง	T ₁	X ₁	T ₂	T ₂
กลุ่มควบคุม	T ₁	X ₂	T ₂	T ₂

T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนเรียน

T₂ หมายถึง ทดสอบหลังเรียน

X₁ หมายถึง การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

X₂ หมายถึง การสอนแบบปกติ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยได้ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโพธิ์น้อย และโรงเรียนบ้านหนองบัวแดง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 40 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 กำหนดระยะเวลาที่จะใช้ในการทดลอง เริ่มตั้งแต่วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2549 ถึง 15 มีนาคม 2549 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

วัน เดือน ปี	เวลาที่ใช้ในการทดลอง		เนื้อหาที่ทดลอง
	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง	
14 กุมภาพันธ์ 2549	11.00-12.00 น.	14.00-15.00 น.	ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
15 กุมภาพันธ์ 2549	10.00-12.00 น.	14.00-16.00 น.	คำที่ควบ กล้าด้วย กร กล กว
16 กุมภาพันธ์ 2549	10.00-12.00 น.	14.00-16.00 น.	คำที่ควบ กล้าด้วย ขร ชล ขว
17 กุมภาพันธ์ 2549	10.00-12.00 น.	14.00-16.00 น.	คำที่ควบ กล้าด้วย คร คล คว
20 กุมภาพันธ์ 2549	10.00-12.00 น.	14.00-16.00 น.	คำที่ควบ กล้าด้วย ตร
21 กุมภาพันธ์ 2549	10.00-12.00 น.	14.00-16.00 น.	คำที่ควบ กล้าด้วย ปร ปล
22 กุมภาพันธ์ 2549	10.00-12.00 น.	14.00-16.00 น.	คำที่ควบ กล้าด้วย ผล
23 กุมภาพันธ์ 2549	10.00-12.00 น.	14.00-16.00 น.	คำที่ควบ กล้าด้วย พร พล
24 กุมภาพันธ์ 2549	10.00-12.00 น.	14.00-16.00 น.	คำที่ควบ กล้าด้วย บร บล ฟร ฟล
27 กุมภาพันธ์ 2549	10.00-12.00 น.	14.00-16.00 น.	คำที่ควบ กล้าด้วย จร ชร ศรี สร
28 กุมภาพันธ์ 2549	10.00-12.00 น.	14.00-16.00 น.	คำที่ควบ กล้าด้วย ทร
1 มีนาคม 2549	11.00-12.00 น.	14.00-15.00 น.	ทดสอบหลังเรียน (Posttest)
1 มีนาคม 2549	-	15.00-15.30 น.	ทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ
15 มีนาคม 2549	11.00-12.00 น.	15.00-16.00 น.	ทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียน

4.1.2 เตรียมสถานที่ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน และอยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมที่จะใช้ในการทดลอง

2. ขั้นตอนการทดลอง

2.1 แจกวัสดุประสงค์การเรียนรู้และเงื่อนไขในการเรียนให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ทั้งที่เป็นกลุ่มทดลอง (ภาคสนาม) และกลุ่มควบคุมทราบ พร้อมทั้งอธิบายการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ และวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้กลุ่มทดลอง (ภาคสนาม) เข้าใจ

2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น ในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2549 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2.3 ดำเนินการสอนกลุ่มทดลองโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสอนกลุ่มควบคุมโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยปกติ ในระหว่างวันที่ 15-28 กุมภาพันธ์ 2549 วันละ 2 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน)

2.4 หลังจากสิ้นสุดการสอน ให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน ในวันที่ 1 มีนาคม 2549 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง และให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลอง (ภาคสนาม) ทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ โดยใช้เวลา 30 นาที

2.5 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ชุดเดิม) ในวันที่ 15 มีนาคม 2549 ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

3.1 นำแบบบันทึกคะแนนแบบทดสอบท้ายบทและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มาตรวจให้คะแนน โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนคือ ข้อที่ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ในข้อสอบข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน

3.2 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ 80/80 โดย

1.1 นำคะแนนแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนของทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละเป็นรายหน่วยและรวมทุกหน่วย เพื่อหาข้อสรุปค่า E_1 และบทเรียนควรปรับปรุงในส่วนใด

1.2 นำคะแนนทดสอบหลังเรียนของทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละเป็นค่า E_2

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (The Effectiveness Index : E.I.) (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 170- 171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34) โดยการเทียบคะแนนที่เปลี่ยนแปลงจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์

$$\text{หรือ } E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

P_2 แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

$$E.I. = \frac{T_n - T_2}{T_m - T_1}$$

เมื่อ T_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

T_m แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

T_n แทน คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

3. เปรียบเทียบคะแนนการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ และนักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามปกติ โดยนำคะแนนเฉลี่ย Posttest มาเปรียบเทียบ ด้วยการทดสอบค่า t-test (Independent Samples)

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียน โดยนำข้อคิดเห็นในแต่ละข้อไปหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

5	พอใจในระดับ	มากที่สุด
4	พอใจในระดับ	มาก
3	พอใจในระดับ	ปานกลาง
2	พอใจในระดับ	น้อย
1	พอใจในระดับ	น้อยที่สุด

5. การวิเคราะห์ความคงทนในการเรียน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์และคะแนนความคงทนมาคิดเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งความคงทนในการเรียนนี้ทำโดยการนำแบบทดสอบมาทดสอบนักเรียนอีกครั้งหลังจากเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความคงทนในการเรียน

กลุ่ม	ผลสัมฤทธิ์	%	ความคงทน	ร้อยละ	ลดลง (%)
ทดลอง	\bar{X}_{1-1}	100	\bar{X}_{1-2}		
ควบคุม	\bar{X}_{2-1}	100	\bar{X}_{2-2}		

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้คำนวณจากสูตรต่อไปนี้
(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) โดยคำนวณจากสูตรต่อไปนี้
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X แทน คะแนนแต่ละตัว
N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 \sum แทน ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเนื้อหาวิชา (IOC) ด้วยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ตามวิธีของ โรวินเนลลี และ แฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (สมนึก กัททิษณี. 2544 : 221)

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

เมื่อ IOC แทน ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์และเนื้อหา
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบ (P) ตามสูตรสัดส่วนของผู้ตอบถูก ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก กัททิษณี. 2544 : 213)

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

- เมื่อ P แทน ค่าระดับความยาก
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
 N แทน จำนวนนักเรียนที่สอบทั้งหมด

ระดับความยากของข้อสอบอิงเกณฑ์ คือ เป็นค่าแสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูกหรือเลือกตอบคำตอบนั้น มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 100 หรือ .00 ถึง 1.00 ค่าความยากที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งไม่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไป

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90)

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

- เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก
 U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 n_1 แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
 n_2 แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือไม่สอบผ่านเกณฑ์

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ได้

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Kuder - Richardson (KR_{20}) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 88)

$$r_u = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

- เมื่อ r_u แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
 q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ $= 1 - p$
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ใช้สูตร E_1 / E_2 (เผชิญ กิจระการ. น.ป.ป. : 49)

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

- เมื่อ E_1 แทน ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด
 $\sum X$ แทน คะแนนของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

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

- เมื่อ E_2 แทน ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

4. ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ใช้สูตรดังนี้ (ไชยยศ
เรื่องสุวรรณ. 2546 : 170- 171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-
34)

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

เมื่อ E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์

$$\text{หรือ} \quad E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

P_2 แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

หมายถึง E.I. จะเป็นเศษจากการวัดระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (P_1) และการ
ทดสอบหลังเรียน (P_2) ซึ่งคะแนนทั้งสองประเภทนี้ จะแสดงถึงค่าร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่
นักเรียนสามารถจะทำได้ในหลาย ๆ กรณีที่สามารถคำนวณหาค่า E.I. ได้โดยตรงจากคะแนนดิบ

$$E.I. = \frac{T_n - T_2}{T_m - T_1}$$

เมื่อ T_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

T_m แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

T_n แทน คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

5. การหาค่าความคงทน

หาค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

เมื่อ	P	แทน ร้อยละ
	f	แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

6. สถิติเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการด้วยการสอนแบบปกติ ทดสอบค่า t- test (Independent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 :115)

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

เมื่อ t แทน สถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ 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 จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ตามลำดับ

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