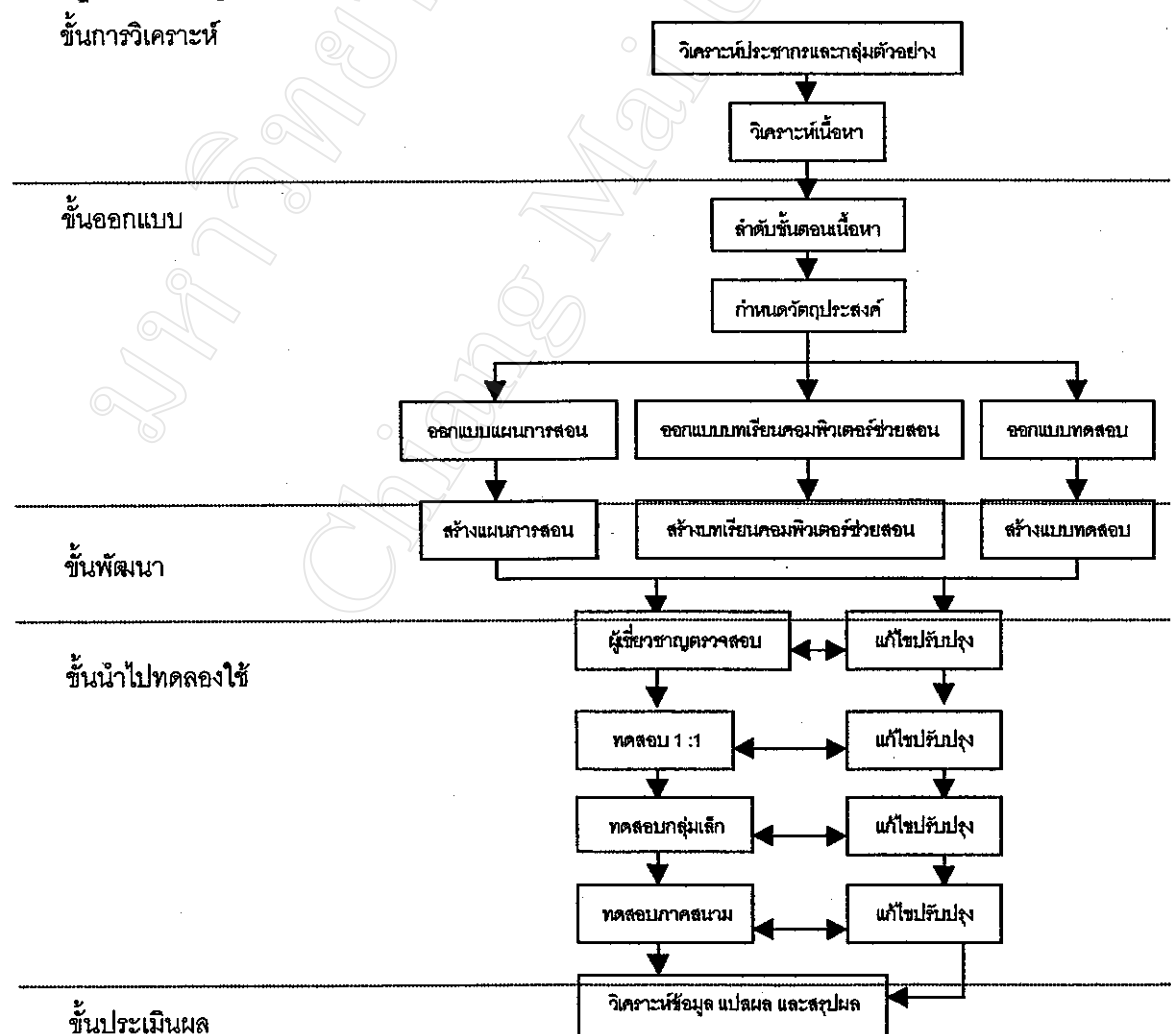


บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเรียนรู้แบบรอบรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อส่งเสริมในเรื่อง การย่อยอาหาร ดำเนินการวิจัยตามรูปแบบงานวิจัยซึ่งประจักษ์ สุตประเสริฐ (2540) ได้พัฒนาจากวิธีการออกแบบของ ซีลและกลาสโก (Seels, Barbra & Glasgow, Zita 1990, p.8) มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้



ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือในการทำกรวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis)

1.1. วิเคราะห์ผู้เรียน

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 โรงเรียนวชิรวิทย์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีจำนวนนักเรียนทั้งหมดในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 77 คน จาก 2 ห้องเรียน ดังแผนภูมิ 2

แผนภูมิ 2 แสดงจำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

	ชาย (คน)	หญิง (คน)	รวม (คน)
ชั้น ม.2/1	15	21	36
ชั้น ม.2/2	19	22	41
รวม	34	43	77

กลุ่มตัวอย่าง คือ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 มีนักเรียนทั้งหมด 36 คน เป็นนักเรียนหญิง 15 คน ชาย 21 คน อายุเฉลี่ย 12 ปี โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์คละกัน ทั้ง สูง ปานกลาง และต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์โดยรวมในระดับต่ำ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 นักเรียนประมาณร้อยละ 34.29 ได้ระดับผลการเรียนเท่ากับเกรด 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง จากเวลาเรียนประกอบกับเวลาของการใช้ห้องเรียนคอมพิวเตอร์มีช่วงเวลาที่เหมาะสมและทางด้านวิชาการของโรงเรียนสามารถอนุญาตให้ตามสมควรเพื่อไม่ให้กระทบกระเทือนต่อการเรียนในกระบวนวิชาอื่นๆ แสดงจำนวนนักเรียนดังแผนภูมิ 3

แผนภูมิ 3 แสดงจำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1

	ชาย (คน)	หญิง (คน)	รวม (คน)
ชั้น ม.2/1	15	21	36
รวม	15	21	36

1.2. วิเคราะห์เนื้อหา

ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนวิทยาศาสตร์ ว 203 บทที่ 2 กลไกมนุษย์ ในเรื่อง "การย่อยอาหาร" เพื่อนำมาสร้างเป็นแผนการสอน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริม

แผนภูมิ 4 แสดงเนื้อหาเรื่อง "การย่อยอาหาร"

เรื่อง	หัวข้อ
การย่อยอาหาร	1. ความหมายของการย่อยอาหาร 2. อวัยวะในการย่อยอาหาร 3. เอนไซม์ในการย่อยอาหาร

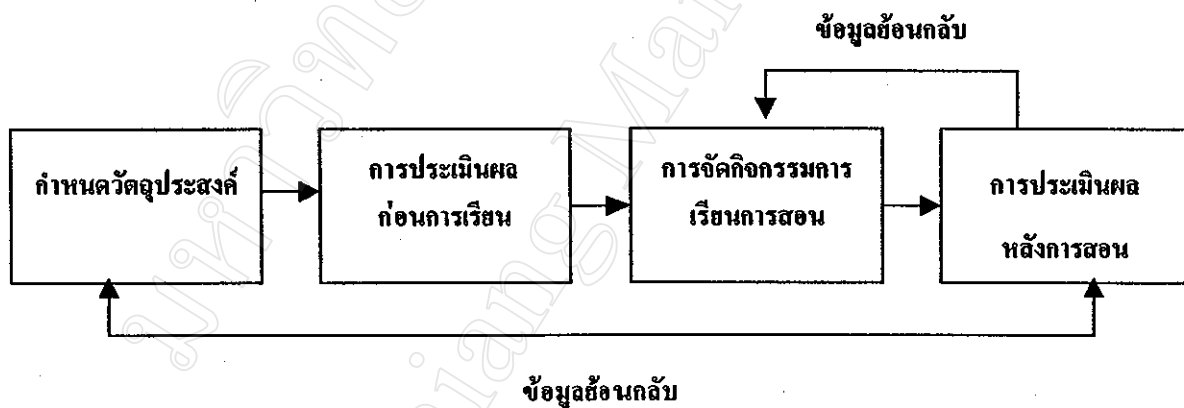
2. ขั้นตอนออกแบบ (Design)

2.1. ออกแบบแผนการสอน

แผนการสอนตามวิธีระบบของโพพแฮม และเบเกอร์ (James W. Popham and Eva L. Baker) (อ้างใน ประจักษ์ สุตประเสริฐ, 2531, หน้า 31) ได้จัดระบบการสอนออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์
2. การวิเคราะห์การเรียนรู้การสอน
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
4. การประเมินผล

แผนภูมิ 5 แสดงระบบการสอน



การกำหนดวัตถุประสงค์

การกำหนดวัตถุประสงค์ตามขั้นตอนของระบบ ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การย่อยอาหาร สามารถกำหนดวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

แผนภูมิ 6 แสดงรายละเอียดของจุดประสงค์

จุดประสงค์ที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	หัวข้อ
1.	นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของคำว่า การย่อยอาหารได้	ความหมายของการย่อยอาหาร
2.	นักเรียนสามารถบอกหน้าที่ของอวัยวะในการย่อยอาหารได้	อวัยวะในการย่อยอาหาร
3.	นักเรียนสามารถบอกหน้าที่ของเอนไซม์ในการย่อยอาหารได้	เอนไซม์ในการย่อยอาหาร

การวิเคราะห์การเรียนการสอน

หลังจากทำการวิเคราะห์จุดประสงค์ในการเรียนการสอนเรียบร้อยแล้ว จึงทำการกำหนดสื่อการสอนตามวิธีการของ Briggs (1970) ดังตารางต่อไปนี้

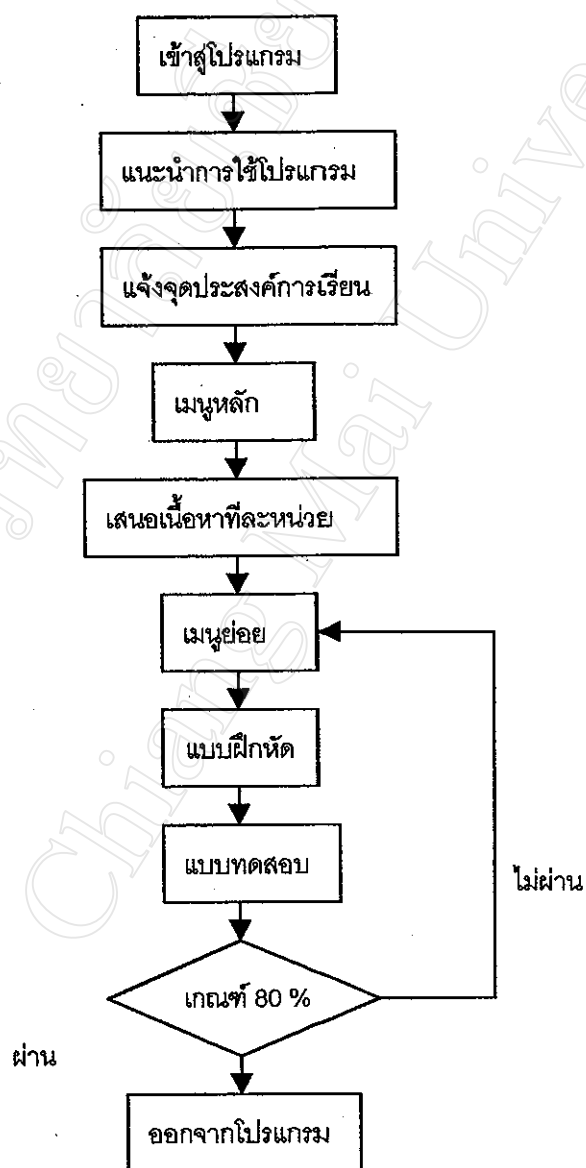
แผนภูมิ 7 แสดงการเลือกสื่อการสอน

เรื่อง	จุดมุ่งหมาย	ชนิดของการเรียน	ประเภทของกิจกรรม	สื่อที่เลือกชั่วคราว	สื่อที่เลือกจริง ๆ
การย่อยอาหาร (2คาบ)	1. อธิบายความหมายของการย่อยอาหารได้	ความรู้	บรรยาย	แผนภาพ	แผนภาพ
		ความจำ	อภิปราย	รูปภาพ	รูปภาพ
	2. บอกหน้าที่ของอวัยวะในการย่อยอาหารได้	ความจำ	ซักถาม	แผ่นใส	
		ความรู้			
	3. บอกหน้าที่ของเอนไซม์ในการย่อยอาหารได้	ความรู้			
		ความจำ			

2.2. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริมดังแผนภูมิแสดงขั้นตอนการศึกษาของบทเรียนไว้ดังนี้

แผนภูมิ 8 แสดงขั้นตอนการศึกษารองบทเรียน



2.3. ออกแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ออกแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง การย่อยอาหาร โดยยึดหลักตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มีรายละเอียดดังนี้

แผนภูมิ 9 แสดงรายละเอียดของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

จุดประสงค์	รูปแบบ	จำนวน(ข้อ)
1	แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก	4
2	แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก	16
3	แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก	10
3	แบบเติมคำ	10
รวม		40

3. ขั้นพัฒนา

3.1. สร้างแผนการสอน

สร้างตามที่ได้กำหนดไว้ในขั้นออกแบบดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์
2. การวิเคราะห์การเรียนรู้การสอน
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
4. การประเมินผล

หลังจากทำการเลือกสื่อการสอนแล้ว จึงได้จัดทำบันทึกการสอนเพื่อเป็นการบันทึกสาระสำคัญ จุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ที่เกิดขึ้น โดยใช้วิธีการสอน 9 ขั้น ตามแบบของกานเย่ (Gagne' 1974) (ดูรายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 103)

3.2. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริม

3.2.1. ดำเนินการเขียนโครงร่างเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริม ตามรูปแบบและขั้นตอนที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการออกแบบ

3.2.2. นำโครงร่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เขียนเสร็จแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วยพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องทางเนื้อหาของบทเรียน พร้อมทั้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเมื่อมีข้อบกพร่อง

3.2.3. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามโครงร่างเนื้อหาที่กำหนดไว้ โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional for Windows version 3.5

3.2.4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พิจารณาความถูกต้องตามความเหมาะสมของโปรแกรม และแก้ไขปรับปรุงเมื่อมีข้อบกพร่อง

3.3. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การย่อยอาหาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.3.1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบผลการเรียน แล้วสร้างแบบทดสอบผลการเรียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก และแบบเติมคำ รวมทั้งสิ้น 40 ข้อ

3.3.2. นำแบบทดสอบไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อดูว่าแบบทดสอบนี้มีความเที่ยงตรง และครอบคลุมเนื้อหาในจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัดได้ดีเพียงใด และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมตามคำแนะนำ

3.3.3. นำแบบทดสอบผลการเรียนรู้มาให้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ท่าน ทำการพิจารณาตรวจสอบ และประเมินแบบทดสอบเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยใช้เทคนิค แฮมฟิลล์ และเวสต์ไท (Hamphill and Westie อ้างใน โกวิท ประวาลพฤกษ์ และ สมศักดิ์ สินธุระเวชย์, 2527, หน้า 226) ในการให้ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญกำหนดเกณฑ์ดังนี้

- +1 รู้สึกแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 รู้สึกไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ข้อนั้น
- 1 รู้สึกแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ข้อนั้น

จากนั้นรวมคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยเกณฑ์กำหนดว่า ถ้าผลรวมของคะแนนเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ก็ถือว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์จริง แต่ถ้าผลรวมไม่ถึงครึ่งของคะแนนเต็ม ก็ถือว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดตามจุดประสงค์นั้นจริง

4. ขั้นนำไปทดลองใช้ (Implementation)

4.1. ทดลองแบบ 1 : 1 (One to One Testing)

นำแผนการสอนที่ได้จัดเตรียมไว้ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริมไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งเพื่อหาข้อบกพร่องของเครื่องมือ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกจากนักเรียนที่ยังไม่เคยเรียนในเนื้อหาใหม่มาก่อน จำนวน 1 คน โดยได้ทำการทดลองและสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน หลังจากผู้เรียนได้เรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงสอบถามความคิดเห็น เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของเนื้อหา และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริม (ดูรายละเอียดภาคผนวก ข หน้า 109)

4.2. ทดสอบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing)

นำแผนการสอนที่ได้จัดเตรียมไว้ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริมที่ได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน ให้เรียนกับแผนการสอน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริม แล้วนำผลที่ได้จากกลุ่มเล็กไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุงแก้ไข (ดูรายละเอียดภาคผนวก ข หน้า 111)

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation)

5.1. การทดลองภาคสนาม

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้นำไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

5.1.1. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ทดลองเครื่องมือ ไปให้ผู้อำนวยการโรงเรียน

5.1.2. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนแต่ละคน โดยการประเมินผลการเรียน (ประจักษ์ สุดประเสริฐ, 2531, หน้า 6) ระบุตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

80 - 100 %	ขั้นรอบรู้ (Mastery)
60 - 79 %	เกือบรอบรู้ (Near Mastery)
0 - 59 %	ไม่รอบรู้ (Non - Mastery)

สำหรับการวิจัยได้กำหนดเกณฑ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบรอบรู้ไว้ที่ร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การเรียนแบบรอบรู้หลังจากผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาจบลงเรียบร้อยแล้ว

5.1.3. ทำการสอนตามแผนการสอนที่ได้จัดทำไว้

5.1.4. หลังจากนั้นให้นักเรียนทำการทดสอบหลังการเรียน เพื่อจำแนกลักษณะการเรียนรู้ของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์

5.1.5. จัดนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาเรียนเพิ่มเติมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อซ่อมเสริม

5.1.6. หลังจากให้นักเรียนเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนอีกครั้ง

5.1.7. นำผลการทดลองในชุดแรกและชุดหลังมาสรุปรวมจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การเรียนแบบรอบรู้

5.2. วิเคราะห์ข้อมูล แปลผล และสรุปผลการทดลอง

5.2.1. วิเคราะห์ข้อมูล

5.2.1.1 นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มาตรวจให้คะแนน และทำการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบรอบรู้ และวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อตามวิธีอุปสรรค (Item by Analysis) ของดิก และแคร์รี่ (Dick & Carey, 1990)

5.2.1.2 นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

5.2.2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

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

5.2.2.1. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

5.2.2.2. การหาค่า ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์รอบรู้