

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 รูปแบบการวิจัย
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนนครขอนแก่น ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 11 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 42 คน รวม 462 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนนครขอนแก่น ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 90 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-stage Sampling) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สุ่มห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ด้วยการจับฉลากห้องเรียนมา 3 ห้องเรียน จากจำนวนทั้งหมด 11 ห้องเรียน ได้ห้องเรียน ม 2/1, ม 2/2 และ ม 2/11

ขั้นตอนที่ 2 สุ่มนักเรียนจากจำนวนนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ให้นักเรียนชายจำนวน 45 คน และนักเรียนหญิงจำนวน 45 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อได้จำนวนนักเรียนทั้ง 90 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยใช้วิธีการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง โดยใช้วิธีการ ดังนี้

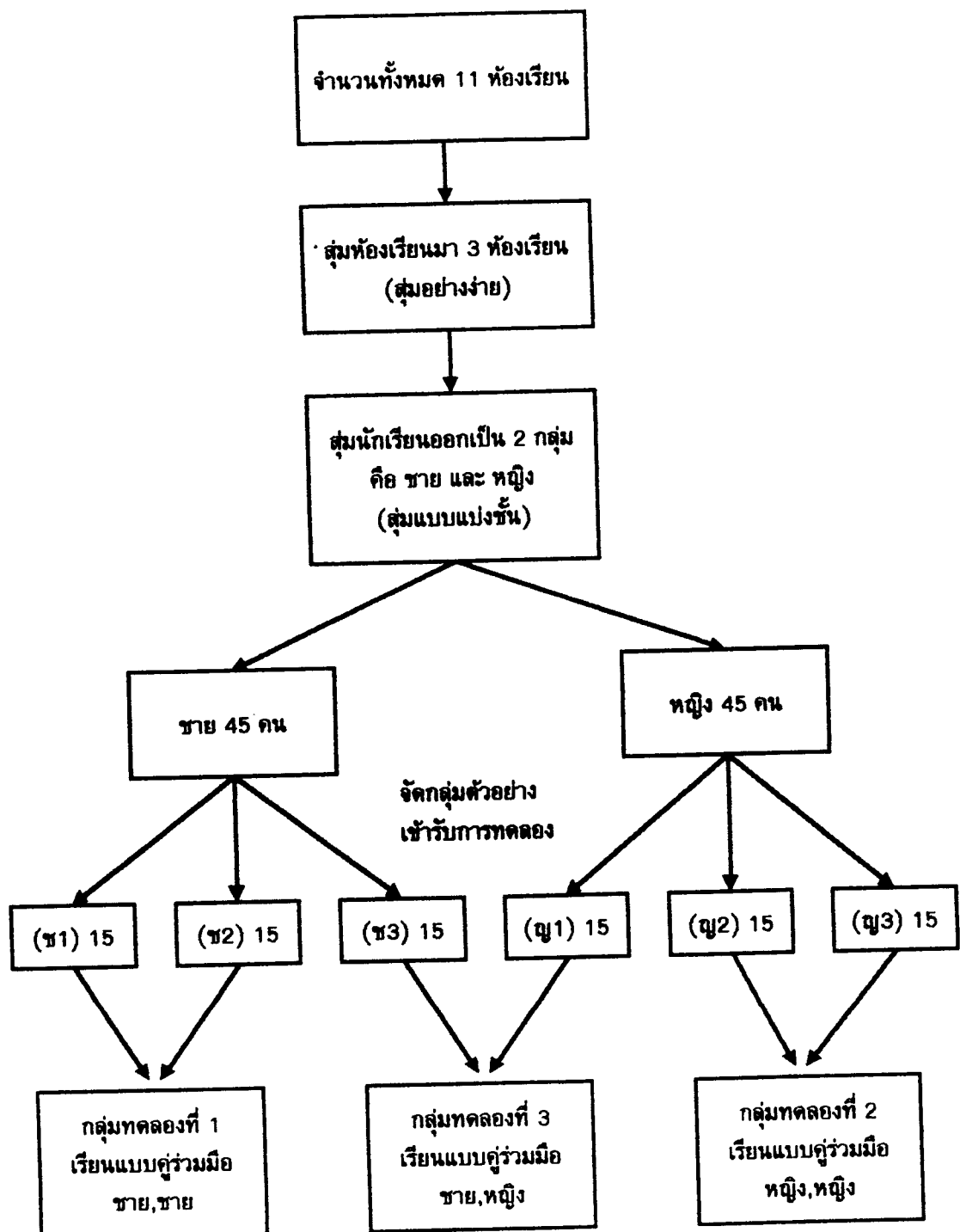
1. สุ่มแบ่งนักเรียนชาย ออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน และสุ่มแบ่งนักเรียนหญิงออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยวิธีจับฉลาก
2. สุ่มนักเรียนชาย 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ให้เรียนแบบคู่มือชาย-ชาย
3. สุ่มนักเรียนหญิง 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ให้เรียนแบบคู่มือหญิง-หญิง
4. ส่วนนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เหลืออีก 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลองที่ 3 ให้เรียนแบบคู่มือชาย-หญิง

โดยในแต่ละกลุ่มการทดลองให้จัดคู่ได้ตามความพอใจ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลองทั้งหมดได้สรุปไว้ในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามรูปแบบการจัดกลุ่มการเรียน

รูปแบบการจัดกลุ่มการเรียน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
แบบคู่มือชาย-ชาย	30
แบบคู่มือหญิง-หญิง	30
แบบคู่มือชาย-หญิง	30
รวม	90

สรุปขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง และจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง ได้แสดงไว้ในภาพที่ 7 ดังนี้



ภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างและจัดกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดลอง

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบคู่ร่วมมือ 3 แบบ

1. การเรียนแบบคู่ร่วมมือชาย-ชาย
2. การเรียนแบบคู่ร่วมมือหญิง-หญิง
3. การเรียนแบบคู่ร่วมมือชาย-หญิง

3.2.2 ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ความคงทนในการเรียนรู้

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง คำนาม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3.3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง คำนาม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ซึ่งรายละเอียดของเครื่องมือแต่ละชนิด และขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ
มีดังต่อไปนี้

3.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง คำนาม
แบบทดสอบที่ใช้สำหรับการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาภาษาอังกฤษ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด
เลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ของบทเรียน
2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. ทำตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบของแต่ละ
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้มีตัวลวงจำนวน 3 ตัวเลือก และให้มีตัวถูกเพียง 1 ตัวเลือก เพื่อวัดผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยในขั้นของความรู้ความจำ, ขั้นความเข้าใจ และขั้นการนำไปใช้ โดยข้อสอบได้สร้างให้ตรงและสอดคล้องตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 90 ข้อ

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวัดผล และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทำการตรวจสอบ และพิจารณาให้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ และทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

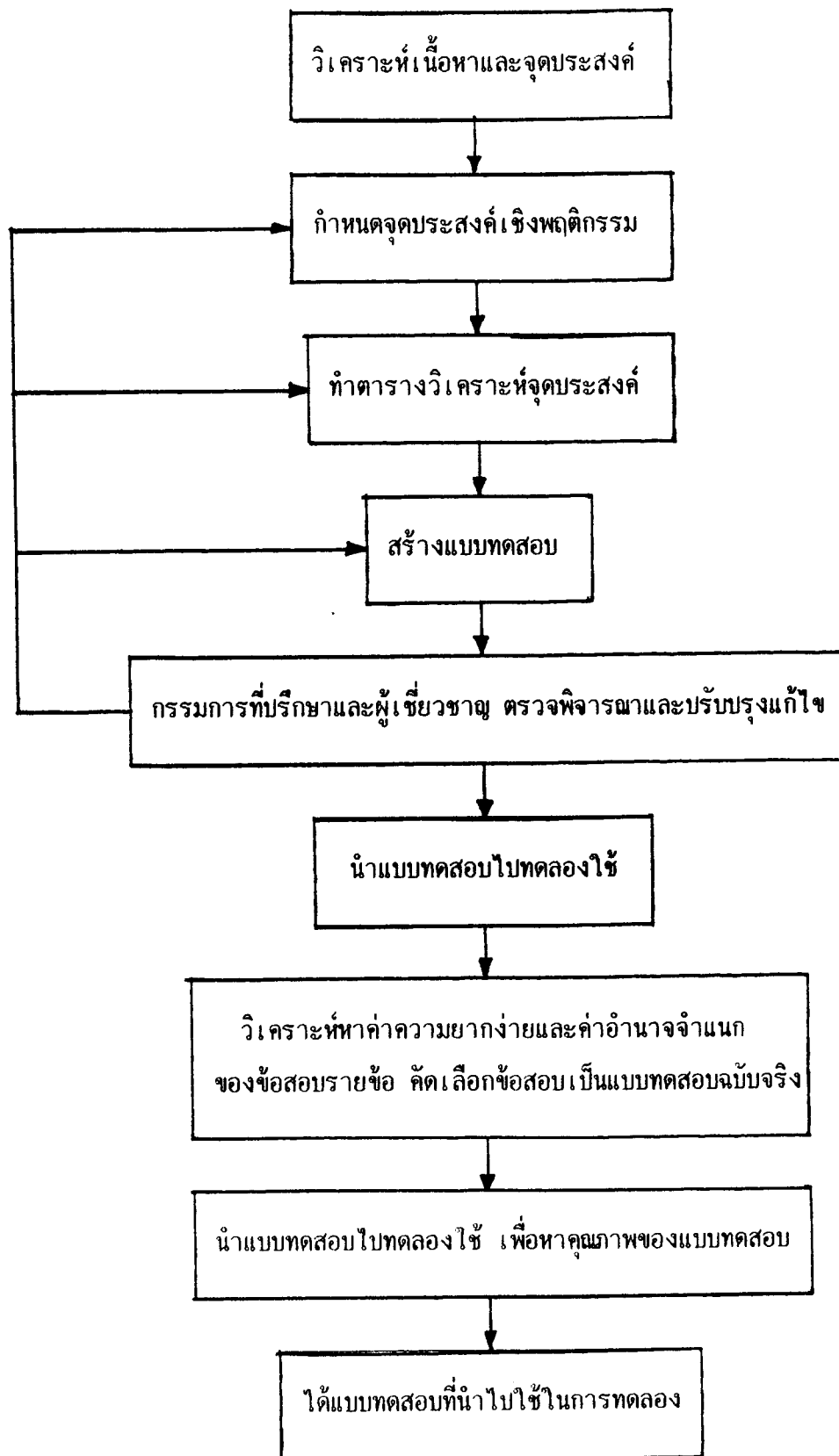
6. นำแบบทดสอบที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทำการทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนนครขอนแก่น ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งเคยเรียนเนื้อหามาแล้ว เมื่อตอนเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

7. นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าระดับความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ โดยใช้เทคนิค 27 % ซึ่งทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป IAP Version 3.0 ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล สุวรรณน้อย และอาจารย์สมพงษ์ พันธรัตน์ (2537) ได้ค่าความยากง่ายของข้อสอบอยู่ระหว่าง .23 - .80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .53 นำผลของการวิเคราะห์ข้อสอบ มาทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวนทั้งหมด 40 ข้อ

8. หลังจากนั้นนำแบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกไว้แล้วทั้งหมด จำนวน 40 ข้อ ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนนครขอนแก่น ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 90 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ หลังจากนั้นนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีการของ Kuder - Richardson (KR-20) ซึ่งทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบสำเร็จรูป IAP Version 3.0 ได้ค่าความยากง่ายของข้อสอบอยู่ระหว่าง .23 - .80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .53 และมีค่าความเชื่อมั่น .87

9. นำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน, แบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

สรุปขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แสดงไว้ในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

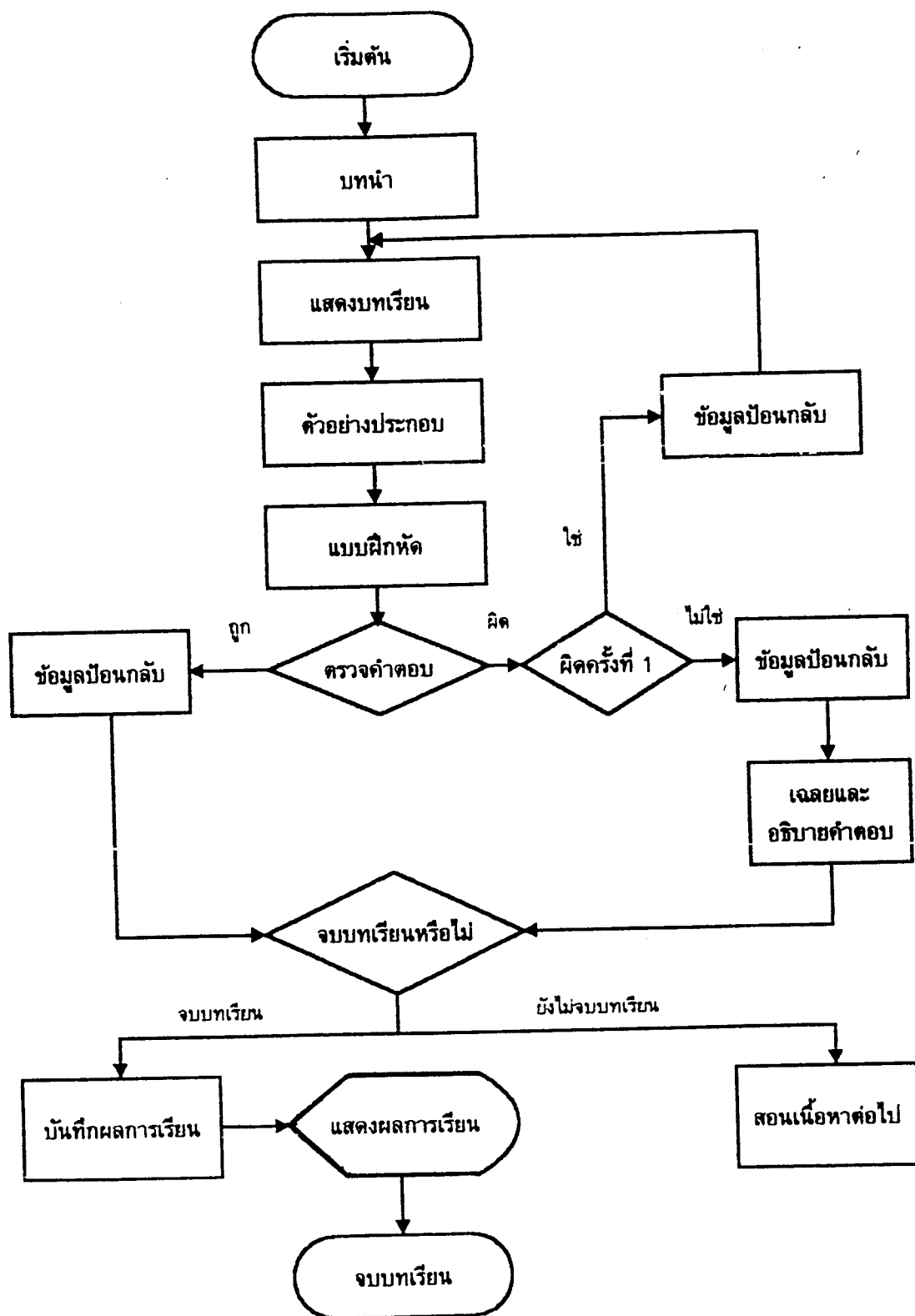
3.3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง คำนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา วิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง คำนาม และจุดประสงค์ของบทเรียน
2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. ออกแบบแผนผังการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน ดังแสดงไว้ในภาพที่ 9
4. วิเคราะห์จำนวนกรอบบทเรียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาในแต่ละตอน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนกรอบบทเรียน จำแนกตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาในแต่ละตอน

จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมข้อที่	จำนวนกรอบ							
	บทนำ	สอนเนื้อหา	ตัวอย่าง	แบบฝึก	ป้อนกลับ	อธิบาย	สรุป	รวม
1	8	7	5	5	5	5	-	35
2	2	14	12	12	12	12	-	64
3	1	8	6	6	6	6	-	33
4	2	6	5	5	5	5	-	28
5	1	8	7	7	7	7	6	43
รวม	14	43	35	35	35	35	6	203



ภาพที่ 9 แผนผังการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน

5. เขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนบนกระดาน โดยเขียนลงในแผ่นเรื่องราว (Storyboard)

6. นำแผ่นเรื่องราวที่ได้ไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง และทำการปรับปรุงแก้ไข

7. เขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน ตามแผ่นเรื่องราวที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Clipper Version 5.0 โดยได้รับคำแนะนำในการเขียนโปรแกรมจากโปรแกรมเมอร์

8. นำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ ทำการพิจารณาตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

9. นำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน ที่ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน ดังนี้

1. ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย โรงเรียนนครขอนแก่น ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยใช้ นักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 2 คน เป็นชาย 1 คน หญิง 1 คน ผลการเรียนปานกลาง 2 คน เป็นชาย 1 คน หญิง 1 คน และผลการเรียนต่ำ 2 คน เป็นชาย 1 คน หญิง 1 คน รวมทั้งหมด 6 คน ซึ่งไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน เพื่อสังเกตปฏิกิริยาของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการใช้โปรแกรม ซึ่งปัญหาที่ผู้เรียนพบ คือ

(1) ปัญหาในการป้อนชื่อ เพื่อเข้าไปในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยุ่งยากเพราะจะต้องป้อนชื่อเป็นภาษาไทย โดยการกดแป้น "Alt" กลับไปกลับมาเพื่อเข้าออกภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

(2) เมื่อกดแป้น "N" แล้ว จะต้องรอกดแป้น จึงไม่สะดวกเท่าที่ควร

(3) มีคำถามบางข้อที่ผู้เรียนตอบคำถามถูก แต่โปรแกรมเฉลยคำตอบผิด

(4) สีของพื้นหลังตัวอักษรไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ทำให้ตัวอักษรที่ปรากฏไม่ชัดเจน ผู้วิจัยได้นำปัญหาที่ผู้เรียนพบ มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

(1) เปลี่ยนการป้อนชื่อก่อนเข้าโปรแกรมเป็นป้อนรหัสตัวเลขแทน

(2) กำหนดให้เมื่อกดแป้น "N" ให้ไปที่เนื้อหาใหม่ทันที

(3) ตรวจสอบตัวเลือกและคำตอบใหม่อีกครั้ง พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

(4) จัดสีของพื้นหลังของตัวอักษร ให้ชัดเจน

นอกจากนั้น จากการสังเกตของผู้วิจัยเองได้พบปัญหาอื่น ๆ อีก และได้้นำปัญหาที่พบเหล่านั้นมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้ คือกำหนดค่าสีของข้อความต่าง ๆ ให้เหมือนกันตลอดทั้งเนื้อหา และข้อมูลย้อนกลับ

2. ทดลองแบบกลุ่มเล็ก กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย โรงเรียนนครขอนแก่น ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยให้นักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 4 คน เป็นชาย 2 คน หญิง 2 คน ผลการเรียนปานกลาง 4 คน เป็นชาย 2 คน หญิง 2 คน และผลการเรียนต่ำ 4 คน เป็นชาย 2 คน หญิง 2 คน รวมทั้งหมด 12 คน ทำการทดสอบก่อนเรียน แล้วให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน นำผลที่ได้มาหาค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพ 88.10/74.79 และค่าดัชนีประสิทธิผล .60 และจากการสอบถามถึงปัญหาที่ผู้เรียนพบในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า

(1) ผู้เรียนมีความกังวลในคำสั่งที่บอกว่า "กดปุ่มใด ๆ เพื่อเรียนเนื้อหาต่อไป" เพราะไม่แน่ใจว่าจะกดปุ่มใดจึงจะถูกต้อง

(2) เมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด เมื่อมีการแสดงผลย้อนกลับแล้วจะต้องรอกดปุ่ม ทำให้ไม่สะดวกในการใช้

(3) ในการทบทวนเนื้อหาผู้เรียนบางคน จะกดปุ่ม "F1" ผิด เป็นกดปุ่ม "F" + "1" แทน

(4) ในการตอบคำถามผู้เรียนมีความวิตกกังวลในการกดปุ่ม เพราะกลัวกดผิดปุ่ม แล้วจะทำให้ตอบข้อนั้นผิดและไม่ได้คะแนน

จากนั้นผู้วิจัยได้นำปัญหาที่ผู้เรียนพบ มาทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

(1) เปลี่ยนคำสั่งใหม่เป็น "เรียนเนื้อหาต่อไป ให้กดปุ่มยาว" และกำหนดให้กดเฉพาะปุ่มยาว (space bar) เท่านั้น ถ้าหากกดปุ่มอื่น ๆ โปรแกรมจะไม่ทำงาน และจะมีเสียงดังเตือน 1 ครั้ง

(2) หน่วงเวลาในการแสดงผลย้อนกลับประมาณ 3 วินาที หลังจากนั้นให้โปรแกรมดำเนินต่อไปทันที โดยที่ไม่ต้องรอกดปุ่มยาว

(3) กำหนดให้กดเฉพาะปุ่ม "F1" เท่านั้น ถ้าหากกดปุ่มอื่น ๆ โปรแกรมจะไม่ทำงาน และจะมีเสียงดังเตือน 1 ครั้ง

(4) กำหนดปุ่มในการตอบคำถามไว้เฉพาะปุ่ม 1,2,3,4 เท่านั้น ถ้าหาก

ผู้เรียนกดบันทึกอื่น ๆ โปรแกรมจะมีเสียงเตือนและโปรแกรมจะไม่ทำงานจนกว่าผู้ใช้จะกดบันทึก 1,2,3,4 เท่านั้น

นอกจากนั้น จากการสังเกตของผู้วิจัยเองได้พบปัญหาอื่น ๆ อีก และได้นำปัญหาเหล่านั้นมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

(1) ปรับเปลี่ยนแผนผังการทำงาน (Flowchart) ของโปรแกรมใหม่ โดยที่เมื่อตอบผิดครั้งที่ 1 แสดงผลย้อนกลับประมาณ 3 วินาที แล้วให้กลับไปเรียนเนื้อหาใหม่อีกครั้งทันที และถามคำถามใหม่อีกครั้ง และเมื่อตอบผิดครั้งที่ 2 แสดงผลย้อนกลับประมาณ 3 วินาที แล้วให้ไปที่กรอบอธิบายและเฉลยทันที โดยที่ไม่ต้องรอกดบันทึกยาว และถ้าตอบถูก ให้แสดงผลย้อนกลับประมาณ 3 วินาที แล้วให้ไปเรียนเนื้อหาใหม่ต่อไปทันที

(2) เพิ่มคำอธิบายและคำเฉลยในบางกรอบ เพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

(3) เพิ่มพื้นฐานข้อมูล เพื่อให้โปรแกรมบันทึกเวลาที่ใช้ในการเรียน โดยที่ไม่ต้องแสดงบนหน้าจอ

(4) เพิ่มบรรทัดคำสั่งใหม่ คือ "ในการตอบคำถาม ให้กดบันทึก 1,2,3,4 เท่านั้น"

(5) ปรับเปลี่ยนคำสั่งในบรรทัดสุดท้ายของหน้าจอ ให้ตรงกับกรอบต่าง ๆ ที่

ปรากฏบนหน้าจอ

3. ทดลองแบบภาคสนาม กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย โรงเรียนนครขอนแก่น ตำบลบ้านทุ่ม อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนสูง 10 คน เป็นชาย 5 คน หญิง 5 คน ผลการเรียนปานกลาง 10 คน เป็นชาย 5 คน หญิง 5 คน และผลการเรียนต่ำ 10 คน เป็นชาย 5 คน หญิง 5 คน รวมทั้งหมด 30 คน ทำการทดสอบก่อนเรียน แล้วให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน นำผลที่ได้มาหาค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการทดลองได้ค่าประสิทธิภาพ 93.71/85.43 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล .76 จากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ดังนี้

(1) เพิ่มบรรทัดคำสั่งใหม่ คือ

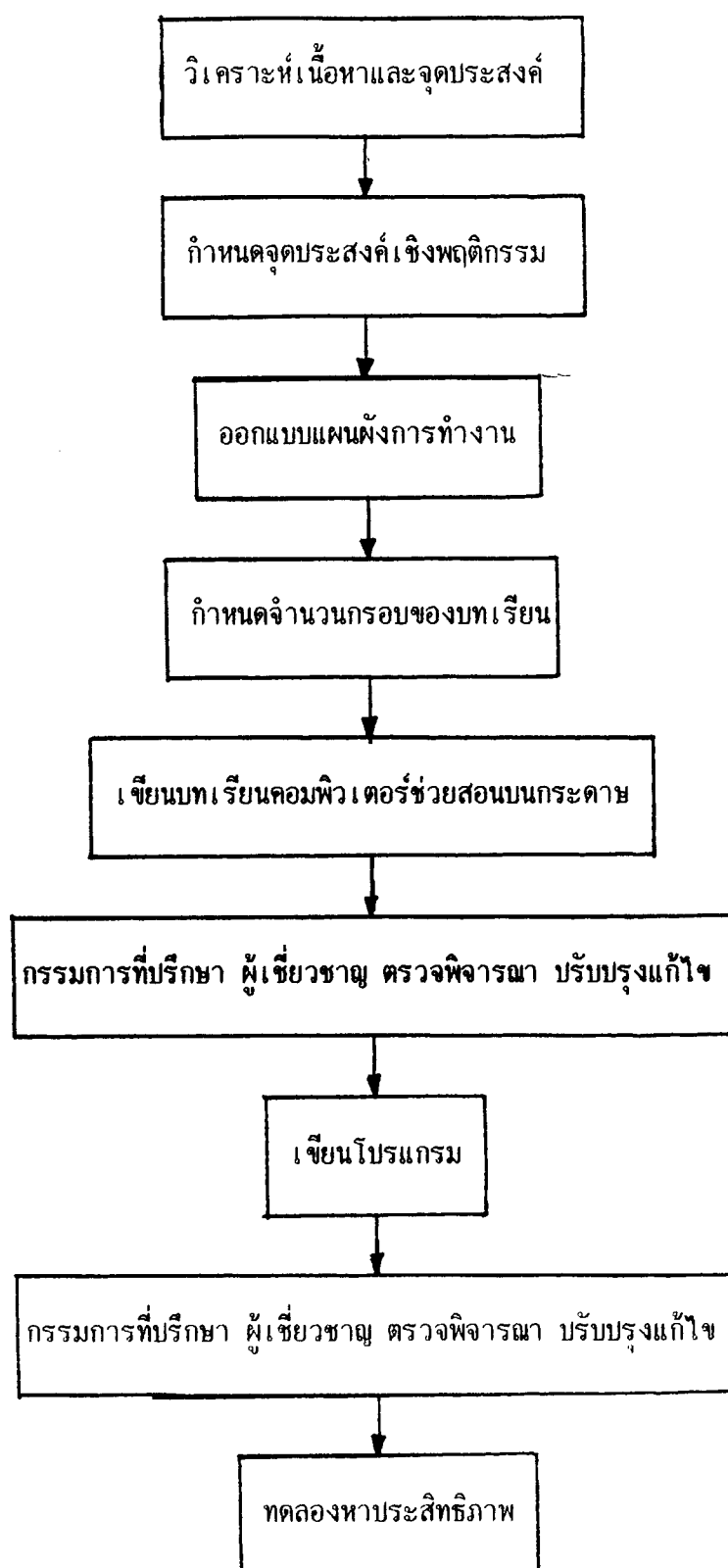
"เรียนเนื้อหาต่อไป ให้กดบันทึกยาว คะแนน = 0 "

(2) เพิ่มคำอธิบายในการใช้โปรแกรม

(3) ปรับปรุงคำอธิบายและคำเฉลยในบางกรอบ เพื่อให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

หลังจากนั้นนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง ก่อนที่จะนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการทดลองจริงต่อไป

สรุปขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน แสดงไว้ในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน

การหาค่าประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ
การสอน ใช้วิธีการดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน ด้วยการทดลอง
แบบกลุ่มย่อย และแบบภาคสนาม (E_1/E_2) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2521)

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

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

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคน ที่ตอบแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนทุกคน ที่ตอบแบบทดสอบหลังเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน
(Effectiveness Index: E.I.) นั้นใช้สูตรการหาค่าดัชนีประสิทธิผลของ Hovland et al.
(1949) (อ้างถึงใน Goodman, Fletcher and Schneider (1980) ดังนี้

$$(\text{Posttest Score}) - (\text{Pretest Score})$$

$$E.I. = \frac{(\text{Posttest Score}) - (\text{Pretest Score})}{(\text{Maximum Possible Score}) - (\text{Pretest Score})}$$

E.I.	แทน ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
Pretest Score	แทน คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน
Posttest Score	แทน คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน
Maximum Possible Score	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

3.4 รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ The Pretest-Posttest Non-equivalent Groups Design ซึ่งมีรูปแบบดังนี้ (Best and Kahn, 1993)

O1	X1	O2	O3
O4	X2	O5	O6
O7	X3	O8	O9

X1	แทน	การเรียนรู้แบบคู่ร่วมมือ ชาย,ชาย
X2	แทน	การเรียนรู้แบบคู่ร่วมมือ หญิง,หญิง
X3	แทน	การเรียนรู้แบบคู่ร่วมมือ ชาย,หญิง

O1	O4	O7	แทน การทดสอบก่อนเรียน
O2	O5	O8	แทน การทดสอบหลังเรียน
O3	O6	O9	แทน การทดสอบอีกครั้งเมื่อ 2 สัปดาห์ผ่านไป

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำผลการทดลองมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ล่วงหน้าเป็นเวลา 2 สัปดาห์ กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม เพื่อวัดความเท่าเทียมกันของกลุ่มตัวอย่าง

2. อธิบายและแนะนำขั้นตอนในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และขั้นตอนในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้นักเรียนฝึกการใช้ ใช้เวลา 1 คาบ (50 นาที)
 3. ให้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน ดังนี้
 - 3.1 กลุ่มที่ 1 มีรูปแบบการเรียนแบบคู่ร่วมมือชาย-ชาย เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน
 - 3.2 กลุ่มที่ 2 มีรูปแบบการเรียนแบบคู่ร่วมมือหญิง-หญิง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน
 - 3.3 กลุ่มที่ 3 มีรูปแบบการเรียนแบบคู่ร่วมมือชาย-หญิง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอน
 โดยที่ทุกกลุ่มจะใช้เวลาในการเรียน 2 คาบ คาบละ 50 นาที
 4. เมื่อเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนแล้ว ให้ทั้ง 3 กลุ่ม ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ซึ่งแบบทดสอบจะเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 1 คาบ (50 นาที)
 5. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์ถ้าทำถูกต้อง 1 คะแนน ถ้าทำผิดไม่ได้คะแนน และนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้ง 3 กลุ่ม
 6. หลังจากนั้นอีก 2 สัปดาห์ ให้นักเรียนทั้ง 3 กลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับเดิมอีกครั้ง เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ และนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์ถ้าทำถูกต้อง 1 คะแนน ถ้าทำผิดไม่ได้คะแนน และนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของทั้ง 3 กลุ่ม
- สรุปขั้นตอนและระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงขั้นตอนและระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการทดลอง	วัน เดือน ปี	เวลา
กลุ่มตัวอย่างที่ 1	ทดสอบก่อนเรียน	9 ม.ค. 39	08.40 – 09.30
เรียนแบบคู่ร่วมมือ	เรียน	24 ม.ค. 39	13.00 – 14.40
ชาย-ชาย	ทดสอบหลังเรียน	24 ม.ค. 39	14.40 – 15.30

ตารางที่ 3 แสดงขั้นตอนและระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง	ขั้นตอนการทดลอง	วัน เดือน ปี	เวลา
กลุ่มตัวอย่างที่ 2 เรียนแบบคู่ร่วมมือ หญิง-หญิง	ทดสอบหลังเรียน		
	ผ่านไประยะ 2 สัปดาห์	9 ก.พ. 39	09.30 - 10.20
	ทดสอบก่อนเรียน	9 ม.ค. 39	10.20 - 11.10
	เรียน	25 ม.ค. 39	13.00 - 14.40
	ทดสอบหลังเรียน	25 ม.ค. 39	14.40 - 15.30
กลุ่มตัวอย่างที่ 3 เรียนแบบคู่ร่วมมือ ชาย-หญิง	ทดสอบหลังเรียน		
	ผ่านไประยะ 2 สัปดาห์	9 ก.พ. 39	09.30 - 10.20
	ทดสอบก่อนเรียน	9 ม.ค. 39	10.20 - 11.10
	เรียน	26 ม.ค. 39	13.00 - 14.40
	ทดสอบหลังเรียน	26 ม.ค. 39	14.40 - 15.30
	ทดสอบหลังเรียน		
	ผ่านไประยะ 2 สัปดาห์	9 ก.พ. 39	09.30 - 10.20

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้ค่าสถิติ คือ

3.6.1 ค่าสถิติพื้นฐาน

1. ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)
2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

3.6.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยการใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน

ทางเดียว (One-way analysis of variance) และทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ด้วยวิธีการของ Tukey โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+ Version 3.0 ของ บริษัท Microsoft Corporation ซึ่งแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวของ วิเชียร เกตุสิงห์ (2534) และศิริชัย พงษ์วิชัย (2537)