

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในช่วงชั้นที่ 3 (ม.3) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวัดเทพสถาพร อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 50 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 (ม.3) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนวัดเทพสถาพร อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 25 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) ด้วยการจับสลากเลือกกลุ่มตัวอย่างมา 1 ห้องเรียนจากประชากรทั้งหมด

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย ดังต่อไปนี้

- 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมา
- 3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน

3.2.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาคู่มือและการฝึกทดลองใช้งาน โปรแกรมสำเร็จรูป Authoware 7 เพื่อนำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. วิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในช่วงชั้นที่ 3

3. เขียนแบบร่างบทเรียน และสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. นำแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. อาจารย์สาลินี มั่นคง

หัวหน้าสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดเทพสถาวร อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

2. อาจารย์สมพร ธิโนสวรรค์

อาจารย์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดเทพสถาวร อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

3. อาจารย์สุปราณี โสพันทนา

อาจารย์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนวัดเทพสถาวร อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์

4.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. นายโสพล จันทโรจติ

รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักงานสารสนเทศและประชาสัมพันธ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นางสาวเป็ยทิพย์ พัวพันธ์

นักวิชาการสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. อาจารย์ประทานพร อุ่นอ

หัวหน้ารายวิชา Multimedia ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

5. นำแบบร่างบทเรียนที่ผ่านการตรวจสอบแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Authorware 7

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้วเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อประเมิน เพื่อพิจารณาความถูกต้อง เหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไข

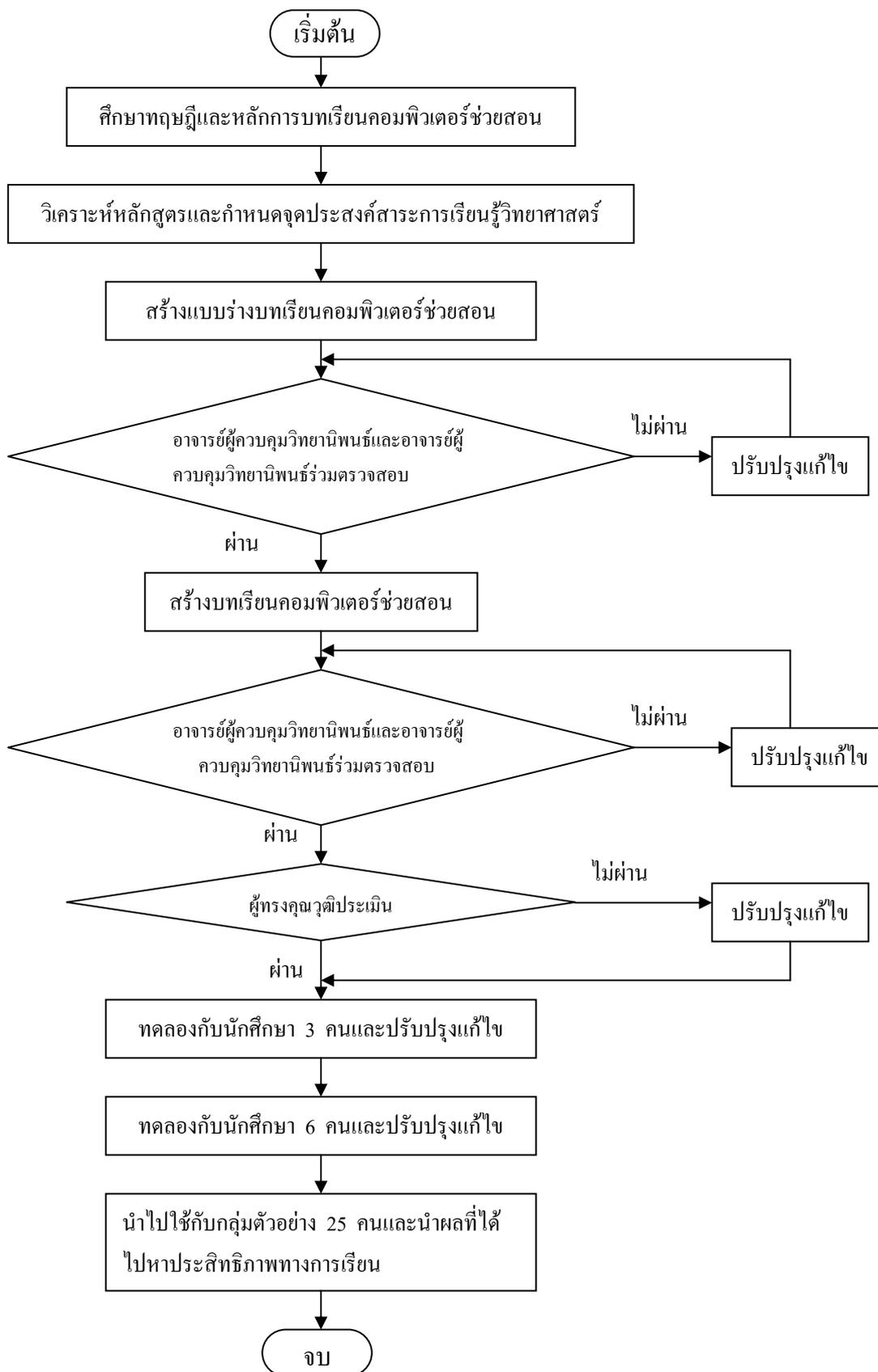
7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 เป็นการทดลองแบบเดี่ยว โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน ผู้วิจัยจะให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือกโดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น บันทึกข้อบกพร่องของบทเรียนพร้อมให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยทำการจดบันทึกเพื่อนำไปปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมและอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อปรับปรุงแก้ไขและนำไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 ต่อไป

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 เป็นการทดลองแบบกลุ่มย่อย โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน โดยผู้วิจัยจะให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้คัดเลือกนักเรียน การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่อง บันทึกข้อบกพร่องของบทเรียนพร้อมให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองภาคสนามโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน ต่อไป

9. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการทดลองและปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบซ้ำอีกครั้ง

10. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองจริงครั้งที่ 3 เป็นการทดลองภาคสนาม โดยทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

11. นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง ผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร
3. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในวิชาที่เรียน จำนวน 75 ข้อ เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือเลือกตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันเป็น 0 คะแนน

4. นำแบบทดสอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบความตรง (Validity) เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

เกณฑ์การให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังต่อไปนี้

- +1 สำหรับ ข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 สำหรับ ข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 สำหรับ ข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

นำผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อ ไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร IOC (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2538 : 88-89)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

นำคะแนนที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินไว้ในแต่ละข้อมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบนั้นมีความตรง

จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 75 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 50 ข้อ โดยดัชนีที่มีค่าเท่ากับ 1 จำนวน 44 ข้อ และมีค่าเท่ากับ 0.67 จำนวน 6 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค)

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ และแก้ไข

6. นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนวัดเทพสถารที่ผ่านการเรียนเรื่องนี้มาแล้วจำนวน 25 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

7. นำคะแนนที่ได้วิเคราะห์หาความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

7.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบในแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย

เกณฑ์	ความหมาย
0.80-1.00	ข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60-0.79	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.40-0.59	ข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ
0.20-0.39	ข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.00-0.19	ข้อสอบที่ยากมาก

การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบเป็นรายข้อ (สุมาลี จันทร์ชะลอ. 2542 : 135-136) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ P คือ ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R คือ จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ได้จะต้องมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80

7.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก (r)

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การหาอำนาจจำแนก

ค่า r	ความหมาย	ผลการพิจารณา
0.40-ขึ้นไป	อำนาจการจำแนกสูง	คุณภาพดีมาก
0.30-0.39	อำนาจการจำแนกปานกลาง	คุณภาพดีพอสมควร
0.20-0.29	อำนาจการจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพพอใช้ได้
ต่ำกว่า-0.19	อำนาจการจำแนกต่ำ	คุณภาพใช้ไม่ได้

สูตรใช้หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index : r) (ศุมาลี จันทร์
ชะลอ. 2542 : 140-141) โดยใช้สูตร

$$r = \frac{P_H - P_L}{n/2}$$

- เมื่อ r คือ ค่าอำนาจจำแนก
 P_H คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 P_L คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
n คือ จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ได้จะต้องมีค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป

จากผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.23-0.73 และค่าอำนาจ
จำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ค)

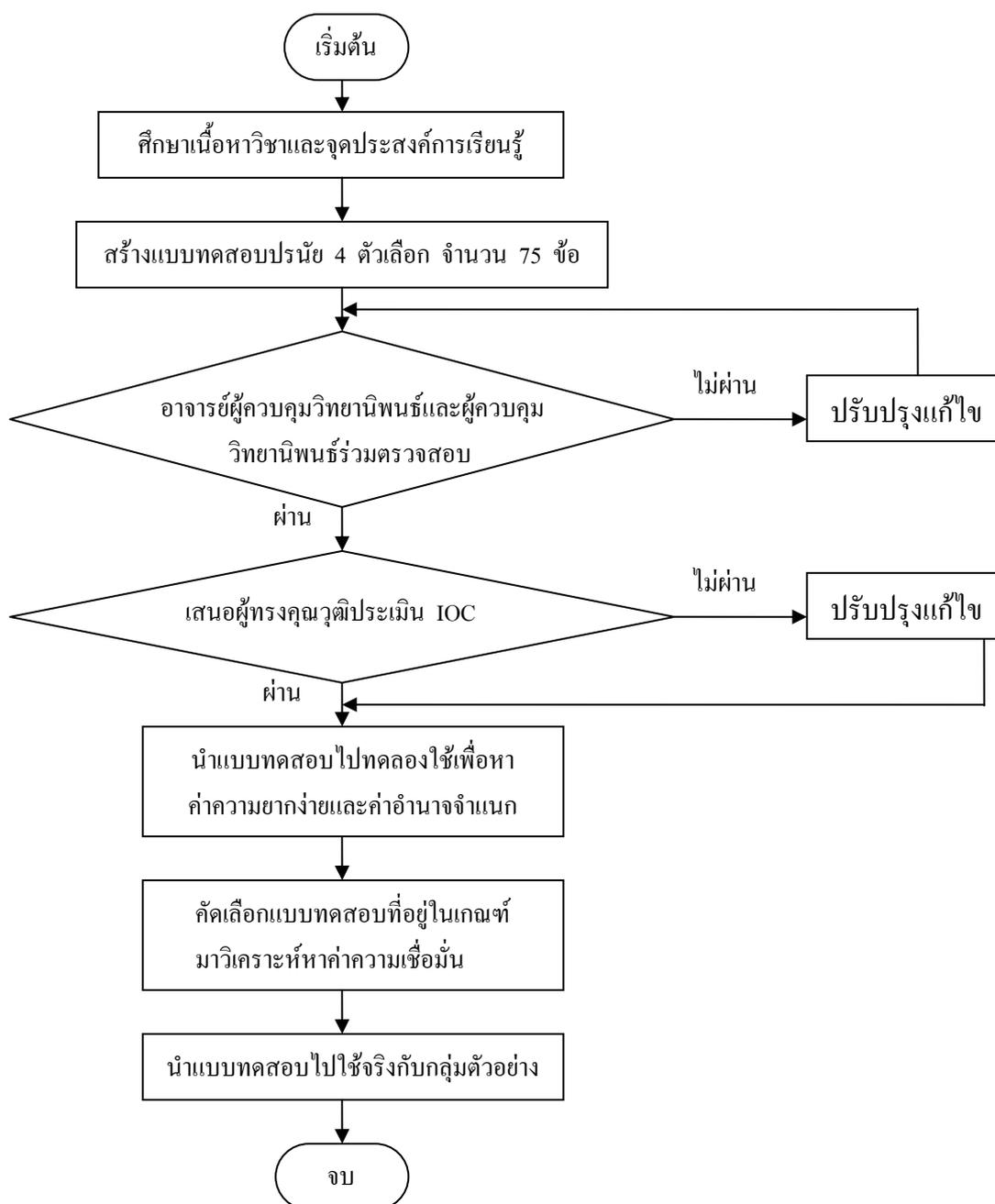
8. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder
Richardson (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 162)

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

- เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k คือ จำนวนแบบทดสอบทั้งหมด
p คือ สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ (R/N)
เมื่อ R คือ จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น
N คือ จำนวนผู้สอบ
q คือ สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ เท่ากับ $(1 - P)$
 S^2 คือ ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

จากการวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.90

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปสร้างเป็นแบบทดสอบท้าย
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. กำหนดหัวข้อและสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ในการให้คะแนน โดยมีสูตรและเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

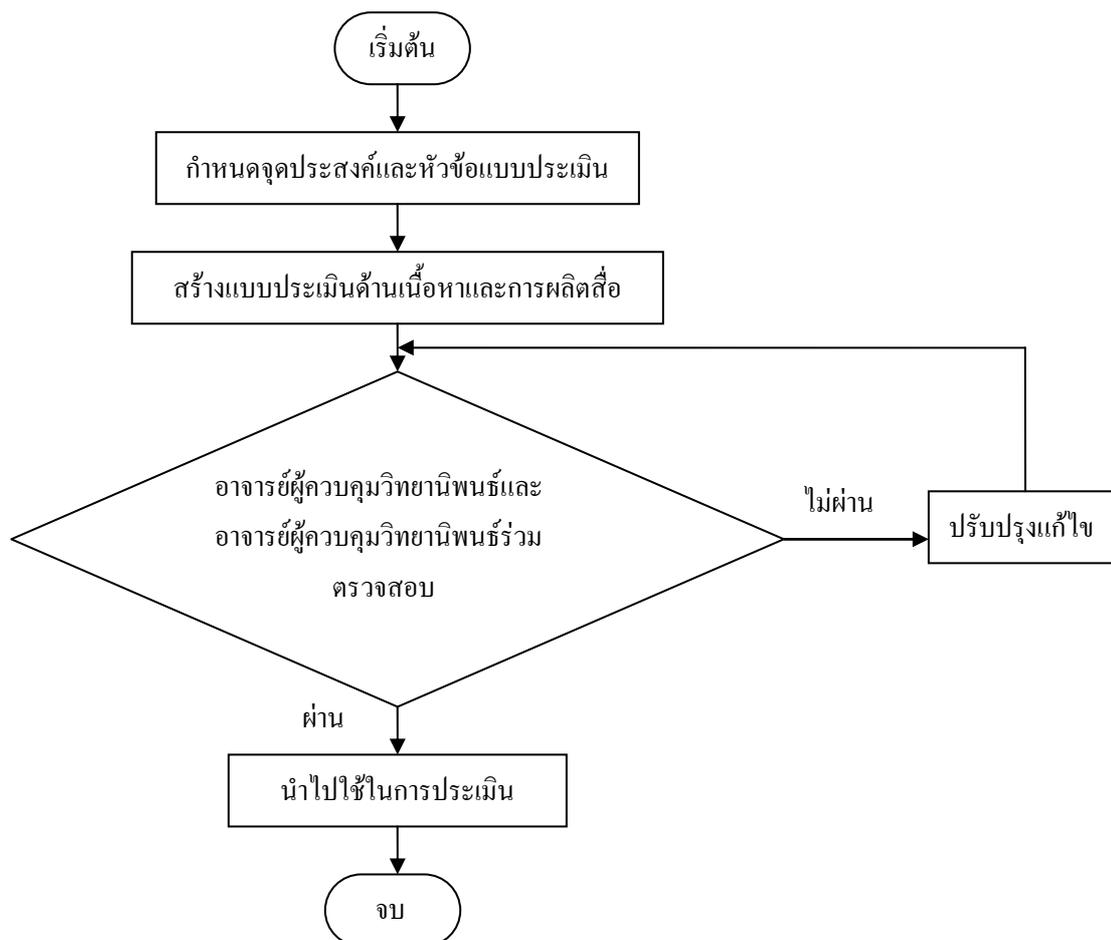
1.1 ระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

- ระดับ 5 ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก
- ระดับ 4 ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี
- ระดับ 3 ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพอใช้
- ระดับ 1 ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับควร

ปรับปรุง

- 1.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 4.50-5.00 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก
 - 3.50-4.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี
 - 2.50-3.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง
 - 1.50-2.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพอใช้
 - 1.00-1.49 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับควรปรับปรุง

2. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ แก้ไขปรับปรุง



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยด้วยตนเอง โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ติดต่อขอรับหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ขออนุญาตทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัยและขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ติดต่อผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดเทพสถาพร เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการเก็บรวบรวมข้อมูลและทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องผลผลิตทางการเกษตรและการจัดการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และทำการประเมินตามรายการแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติและปรับปรุงแก้ไข

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

4.1 การทดลองแบบเดี่ยว ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาในวิชานี้มาก่อน โดยเจาะจงกลุ่มเรียน และเลือกมาจำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน โดยคัดเลือกจากผลการเรียนเฉลี่ยตลอดภาคเรียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำการทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้สอนวิจัยพัฒนาขึ้น บันทึกข้อบกพร่องของบทเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยนำข้อบกพร่องที่ได้ไปปรึกษาอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข ไปใช้ในการทดลองครั้งที่ 2

4.2 การทดลองแบบกลุ่มย่อย ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาในวิชานี้มาก่อน โดยเจาะจงกลุ่มเรียน และเลือกมาจำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน โดยคัดเลือกจากผลการเรียนเฉลี่ยตลอดภาคเรียน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำการทดลองเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้สอนวิจัยพัฒนาขึ้น บันทึกข้อบกพร่องของบทเรียน นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปปรับปรุง

4.3 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน ทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ค่าเฉลี่ย (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542:164) ใช้สูตร

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

เมื่อ	\bar{X}	คือ	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนข้อมูล

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวิวรรณ ชินะตระกูล.2542:179) ใช้สูตร

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

เมื่อ	S.D.	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	คือ	จำนวนข้อมูล

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ E_1/E_2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ชัยงค์ พรหมวงศ์.2534:491)

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

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้สี่
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของชุดการสอนในการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียน
	ΣX	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
	ΣF	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

