

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างและพัฒนาชุดการสอนเนื้อหาสถิติเพื่อการวิจัย สำหรับนักศึกษาสถาบันราชภัฏสงขลา ซึ่งมีกระบวนการวิจัยแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างชุดการสอน มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. วิเคราะห์และคัดเลือกเนื้อหาสำหรับสร้างชุดการสอน ดำเนินการโดยศึกษา เอกสารหลักสูตรสถาบันราชภัฏ พุทธศักราช 2543 รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการใช้ สถิติเพื่อการวิจัย เพื่อคัดเลือกเนื้อหาสถิติที่อยู่ในคำอธิบายรายวิชาเป็นส่วนใหญ่

2. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการสอนเพื่อนำมาใช้เป็น กรอบในการกำหนดสาระในชุดการสอน ตลอดจนแนวการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

3. สร้างชุดการสอนโดยวิเคราะห์และปรับปรุงจากเอกสารประกอบการสอน และแบบฝึก ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นสำหรับใช้สอนในรายวิชาสถิติเพื่อการวิจัย ตามกรอบ สาระชุดการสอนที่กำหนดไว้ในข้อ 2

4. ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม และบัตรเฉลยของชุดการสอนที่สร้างในข้อ 3

5. ปรับปรุงชุดการสอนที่สร้างทั้งด้านภาษาและความถูกต้องของการเฉลยคำตอบ

ขั้นที่ 2 พัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำชุดการสอน และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สถิติเพื่อการวิจัย มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการวิเคราะห์ความสามารถที่น่าจะ ได้รับจากการศึกษาชุดการสอนในแต่ละชุด และความสามารถรวมหลังจากศึกษาชุดการสอน

2. คัดเลือกข้อทดสอบจากข้อทดสอบที่ผู้วิจัยได้พัฒนา สำหรับทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาสถิติเพื่อการวิจัย

3. สร้างข้อคำถามเพิ่มเติมให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติ กรรมที่กำหนดไว้ในข้อ 1

4. ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนแต่ละชุดที่พัฒนาขึ้น

5. นำแบบทดสอบไปทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยนำไปทดสอบกับนักศึกษาที่ผ่านการศึกษาด้วยชุดการสอนที่สอนโดยผู้วิจัย เนื่องจากเนื้อหาในชุดการสอนจะมีส่วนของการนำเสนอผลการวิจัยจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการสอนในสถาบันราชภัฏสงขลาเฉพาะผู้วิจัยเท่านั้น จึงจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบหลังจากการศึกษาชุดการสอนแล้ว

ขั้นที่ 3 จัดทำชุดการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาในขั้นที่ 1 และ 2

ขั้นที่ 4 นำชุดการสอนไปทดลองเพื่อการปรับปรุงชุดการสอนและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยทดลองกับนักศึกษาสาขาการศึกษา โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนในรายวิชาโปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545

ขั้นที่ 5 ปรับปรุงชุดการสอน และวิเคราะห์รูปแบบการนำชุดการสอนไปใช้ในการเรียนการสอน ทั้งนี้เนื่องจากชุดการสอนที่ทดลองในขั้นที่ 4 พบว่าต้องใช้เวลาในการเรียนการสอนมากทำให้ไม่เหมาะสมในการนำชุดการสอนไปใช้ ผู้วิจัยจึงปรับปรุงรูปแบบการนำไปใช้ และปรับปรุงรายละเอียดเกี่ยวกับการเฉลยคำตอบในบัตรเฉลยให้ละเอียดยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 6 นำชุดการสอนและรูปแบบการนำชุดการสอนไปทดลอง กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ศึกษาชุดการสอนในรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยทดลองกับนักศึกษาสาขาการศึกษาและสาขาวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง โดยใช้คะแนนการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคลและคะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจัดทำรายงานเพื่อการเผยแพร่

ขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังกล่าวข้างต้น มีรายละเอียดเกี่ยวกับประชากร กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การพัฒนาชุดการสอน การเก็บรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาสถาบันราชภัฏสงขลา ชั้นปีที่ 2 และ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับสถิติเพื่อการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยรายวิชา การวิจัยทางการศึกษา ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย หลักการวิจัย สถิติและการวิจัยเบื้องต้น และโปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย ปีการศึกษา 2545 จำนวนทั้งสิ้น 367 คน

กลุ่มตัวอย่าง

วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการสุ่มแบบเจาะจงเฉพาะนักศึกษากลุ่มที่เรียนรายวิชาดังกล่าวที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอนในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวนทั้งสิ้น 139 คนและนำไปใช้ในการทดลองในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ประกอบด้วยนักศึกษาสาขาการศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 22 คน โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 28 คนและโปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษจำนวน 32 คนและสาขาวิทยาศาสตร์ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 33 คนและโปรแกรมวิชาสถิติประยุกต์ จำนวน 24 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 139 คน
2. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลอง เพื่อนำผลการทดลองมาปรับปรุงชุดการสอน ได้แก่ นักศึกษาสาขาการศึกษาโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 22 คน
3. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนประกอบด้วยนักศึกษาสาขาการศึกษา โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัยจำนวน 28 คน และสาขาวิทยาศาสตร์ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน 33 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 61 คน
4. กลุ่มตัวอย่างสำหรับศึกษารูปแบบการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการนำชุดการสอนไปใช้ 3 รูปแบบ กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองรูปแบบที่ 1 ได้แก่ นักศึกษาสาขาการศึกษา โปรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัยจำนวน 28 คน รูปแบบที่ 2 ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ โปรแกรมวิชาสถิติประยุกต์ จำนวน 24 คน รูปแบบที่ 3 ได้แก่ นักศึกษาสาขาการศึกษา โปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 25 คน

รวมทั้งสิ้นจำนวน 77 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในลักษณะต่าง ๆ ข้างต้นสามารถสรุปจำนวนและลักษณะการใช้ในการศึกษาวิจัยดังนี้

นักศึกษาโปรแกรมวิชา กิจกรรมที่ใช้ในการวิจัย	คณิตศา สตร์	สิ่งแวดล้อม	การศึกษา ปฐมวัย	สถิติ ประยุกต์	ภาษา อังกฤษ	รวม
⊗ ทดลองครั้งที่ 1 เพื่อการปรับปรุง	22					22
⊗ ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ E_1 / E_2		33	28			61
การเปรียบเทียบพัฒนาการ		33	28			61
การเปรียบเทียบผลการนำไปใช้ ในสาขา ต่าง ๆ		33	28			61
⊗ การเปรียบเทียบผลการนำไปใช้ ในรูปแบบที่แตกต่างกัน			28	24	25*	77
⊗ การหาคุณภาพของเครื่องมือ		33	28	24	32	139

* จำนวนน้อยกว่าการหาคุณภาพ เนื่องจากนักศึกษาจำนวน 7 คนไม่ได้ทดสอบก่อนเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดความสามารถเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในการวิจัยที่สร้างโดยผู้วิจัย มีลักษณะแบบเติมคำ จำนวน 3 ฉบับ มีรายละเอียดของลักษณะการสร้างและคุณภาพของแบบทดสอบแต่ละฉบับดังนี้

1. ลักษณะของเครื่องมือ

1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม” ลักษณะคำถามในแบบทดสอบเป็นแบบเติมคำเพื่อวัดความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐานจำนวน 10 ข้อ การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

จำนวน 10 ข้อ และการเลือกสถิติและการนำเสนอผลการวิเคราะห์จำนวน 10 ข้อรวมทั้งสิ้น 30 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ดังตัวอย่างข้างล่าง

3. สมมติฐานการวิจัยที่ว่า “นักเรียนชายมีความสามารถทางสติปัญญาแตกต่างจากนักเรียนหญิง” สถิติที่คำนวณได้เท่ากับ -2.345 และค่าวิกฤตในการตัดสินใจเท่ากับ ± 1.345

การวิจัยครั้งนี้สรุปผลได้ดังนี้.....

.....

ข้อมูลข้างล่างใช้ตอบคำถาม ข้อ 11 – 13

ผู้วิจัยต้องการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยกำหนดเกณฑ์คุณภาพของชุดการสอนว่า มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังศึกษาด้วยชุดการสอนสูงกว่า 80 คะแนน จึงทำการทดลองใช้ชุดการสอนกับนักเรียนจำนวน 36 คน หลังเรียนได้ค่าเฉลี่ย 85 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 18

11. ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานทางสถิติดังนี้ H_1 :

เมื่อกำหนดให้.....แทน.....

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม” ลักษณะคำถามในแบบทดสอบเป็นแบบเติมค่าและอัตร้อย เพื่อวัดความรู้เกี่ยวกับการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน จำนวน 10 ข้อ การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กันจำนวน 5 ข้อ และการเลือกสถิติและการนำเสนอข้อมูลจำนวน 5 ข้อ รวมคำถามลักษณะแบบเติมค่าจำนวน 20 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน แบบอัตร้อยเพื่อทดสอบความรู้เรื่องการเลือกสถิติและการนำเสนอข้อมูลจำนวน 2 ข้อ ๆ ละ 5 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 30 คะแนน ดังตัวอย่างข้างล่าง

ข้อความข้างล่างใช้ตอบคำถามข้อ 11 – 15

ครูสุชาดาต้องการทดสอบคุณภาพของชุดการสอน โดยเชื่อว่าหลังจากศึกษาชุดการสอน แล้วนักเรียนจะมีผลการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน จึงทดลองโดยสุ่มนักเรียนมา 10 คน ได้ผลดังนี้

นักเรียน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ก่อนทดลอง	3	4	5	6	6	5	7	4	3	4
หลังทดลอง	7	8	6	9	7	5	8	6	9	8

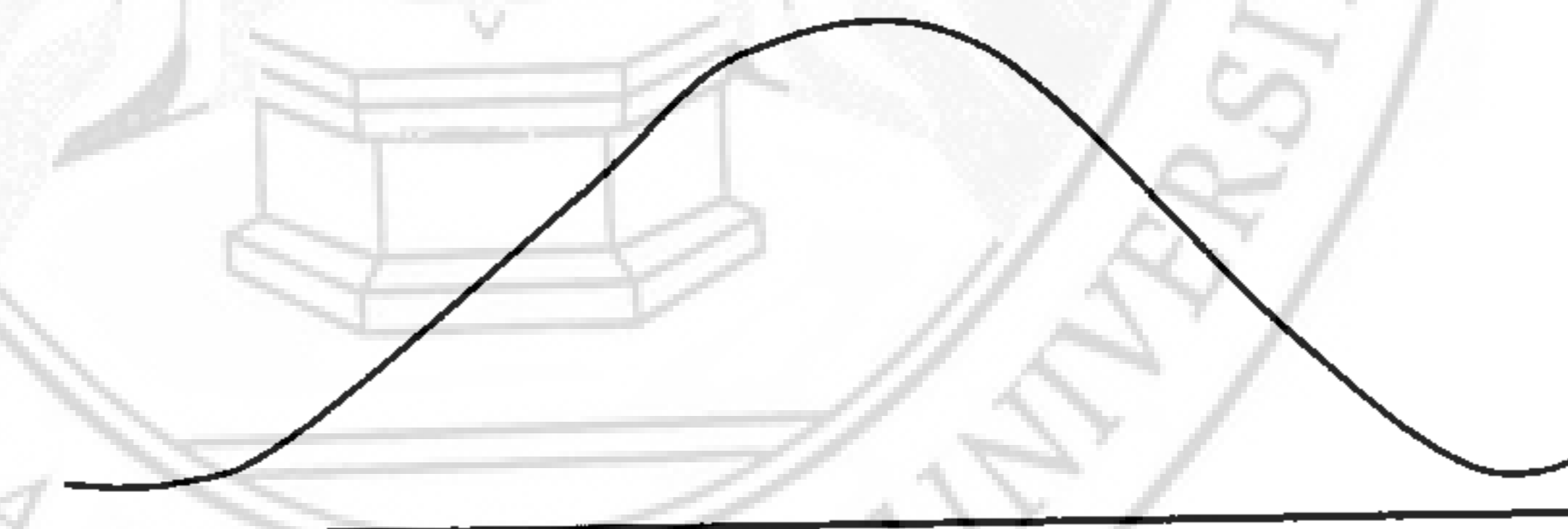
11. ครูสุชาดาตั้งสมมติฐานทางสถิติดังนี้

H_1 :

เมื่อกำหนดให้.....แทน.....

12. สถิติที่เลือกใช้ในการทดสอบมีสูตรดังนี้

13. ถ้าค่าวิกฤตที่ใช้ในการทดสอบมีระดับ $\alpha = 0.01$ มีค่า 2.46 แล้ว กราฟแสดงพื้นที่การยอมรับและปฏิเสธมีลักษณะอย่างไร



1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย” ลักษณะคำถามในแบบทดสอบเป็นแบบเติมคำเพื่อวัดความรู้เกี่ยวกับการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม จำนวน 10 ข้อ การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งสิ้นจำนวน 30 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน ดังตัวอย่างข้างล่าง

สถานการณ์ข้างล่างใช้ตอบคำถามข้อ 11 – 15

ผู้วิจัยต้องการทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ขาดความดันชนิด A สามารถใช้ลดความดันได้ดีกว่าชนิด B” จึงทดลองสุ่มคนไข้มา 20 คน ให้รับประทานยาชนิด A 10 คน ปรากฏว่า มีค่าเฉลี่ยความดันหลังรับประทานยาเท่ากับ 120 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10 คนไข้ 10 คน ให้รับประทานยาชนิด B ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยความดันหลังรับประทานยาเท่ากับ 130 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10 $\alpha = 0.05$

11. ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานทางสถิติ H_1 :
- เมื่อกำหนดให้.....แทน.....
14. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัยมีสูตรดังนี้.....

2. การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ดังนี้

2.1 วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมสำหรับแบบทดสอบแต่ละฉบับ

2.2 สร้างข้อคำถามเพื่อวัดความสามารถตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการคัดเลือกและปรับปรุงคำถามจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาสถิติเพื่อการวิจัย สำหรับนักศึกษาสถาบันราชภัฏสงขลาซึ่งสร้างโดยผู้วิจัย

2.3 ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยพิจารณาข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมพบว่า แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทุกข้อ

2.4 นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ไปทดสอบกับนักศึกษาที่ผ่านการเรียนในเนื้อหาสถิติที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งเป็นนักศึกษาที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2545 ประกอบด้วยนักศึกษาสาขาการศึกษา โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ โปรแกรมวิชาการศึกษาศาสตร์ และ โปรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ สาขาวิทยาศาสตร์ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและ โปรแกรมวิชาสถิติประยุกต์ จำนวน 139 คน เพื่อหาคุณภาพรายข้อและความเที่ยงพบว่าแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ โดยมีรายละเอียดของ

คุณภาพแต่ละฉบับดังนี้

2.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม” เป็นแบบทดสอบที่มีความยากง่าย ในระดับปานกลาง และอำนาจจำแนกในระดับสูง โดย มีค่าเฉลี่ยระดับความยากเท่ากับ 0.59 และอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.42 แต่เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีค่าระดับความยากอยู่ในช่วง 0.15 ถึง 0.95 และอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.04 ถึง 0.85 และมีข้อคำถามที่ควรปรับปรุงจำนวน 4 ข้อ ดังรายละเอียดในภาคผนวกตารางที่ 10 และมีค่าความเที่ยงค่อนข้างสูง ($r_{tt} = 0.84$) ส่วนความตรงตามโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถแต่ละด้านกับคะแนนรวมทั้งฉบับพบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.52 ถึง 0.92 ดังแสดงในภาคผนวกตารางที่ 11

2.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม” เป็นแบบทดสอบที่มีความยากง่ายในระดับปานกลาง และอำนาจจำแนกในระดับค่อนข้างสูง โดยมีค่าเฉลี่ยระดับความยากเท่ากับ 0.57 และอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.40 แต่เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีค่าระดับความยากอยู่ในช่วง 0.29 ถึง 0.96 และอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.08 ถึง 0.62 และมีข้อคำถามที่ควรปรับปรุงจำนวน 3 ข้อ ข้อ ดังรายละเอียดในภาคผนวกตารางที่ 10 ส่วนข้อคำถามอัตรณ์พบว่า มีค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังแสดงในภาคผนวกตารางที่ 14 และมีค่าความเที่ยงค่อนข้างสูง โดยหาความเที่ยงสำหรับข้อทดสอบแบบเติมคำถาม 20 ข้อ มีค่าเท่ากับ 0.72 ความเที่ยงสำหรับข้อทดสอบแบบอัตรณ์ 2 ข้อ มีค่าเท่ากับ 0.69 ส่วนความตรงตามโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถแต่ละด้านกับคะแนนรวมทั้งฉบับพบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.40 ถึง 0.86 รายละเอียดในภาคผนวกตารางที่ 12

2.4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง “การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย” เป็นแบบทดสอบที่มีความยากง่ายในระดับปานกลางและอำนาจ

จำแนกในระดับค่อนข้างสูง โดยมีค่าเฉลี่ยความยากเท่ากับ 0.69 และอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.40 แต่เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มีค่าระดับความยากอยู่ในช่วง 0.15 ถึง 0.93 และอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.09 ถึง 0.76 และมีข้อคำถามที่ควรปรับปรุงจำนวน 7 ข้อ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 10 มีค่าความเที่ยงในระดับค่อนข้างสูง ($r_{tt} = 0.86$) ส่วนความตรงตามโครงสร้างโดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถแต่ละด้านกับคะแนนรวมทั้งฉบับพบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังแสดงในภาคผนวกตารางที่ 13 นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยหลังจากศึกษาชุดการสอนแล้วมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังรายละเอียดในภาคผนวกตารางที่ 15

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ 3 ฉบับทั้งรายข้อ ความเที่ยง และความตรงพบว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกฉบับเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการทดสอบความสามารถในการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้สถิติในการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยได้

การพัฒนาชุดการสอน

ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดการสอนสำหรับนักศึกษาสาขาการศึกษาและสาขาวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาสร้างชุดการสอน โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาต่าง ๆ ที่อยู่ในความรับผิดชอบของโปรแกรมศึกษาวัดผลการศึกษาและเลือกเฉพาะเนื้อหาเกี่ยวกับสถิติเบื้องต้นที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งเนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดการสอนเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และกำหนดชุดการสอน 2 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วยชุดย่อยต่าง ๆ ดังนี้

ชุดที่ 1 : การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม ประกอบด้วยชุดย่อย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐาน

ตอนที่ 2 : การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม

ตอนที่ 3 : การเลือกสถิติ การนำเสนอผล และการแปลผล

ชุดที่ 2 : การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม ประกอบด้วย ชุดย่อย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 : การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกัน

ตอนที่ 2 : การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม ที่สัมพันธ์กัน

ตอนที่ 3 : การเลือกสถิติ การนำเสนอผล และแปลผล

นอกจากชุดการสอน 2 ชุดดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยยังได้พัฒนาชุดการสอน ชุดสถิติพรรณนา สำหรับนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับสถิติพรรณนา ยังไม่สมบูรณ์หรือมีความสามารถเพียงพอสำหรับการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการทดสอบสมมติฐาน ได้ศึกษาเพื่อปรับพื้นฐานความรู้ก่อนประกอบด้วยชุดย่อย 4 ตอน ได้แก่ มาตรการวัด การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย และการเลือกสถิติ การนำเสนอ และการแปลผล

2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการสอนและได้กำหนด ลักษณะและส่วนประกอบของชุดการสอนดังนี้

2.1 คู่มือครูเป็นเอกสารแนะนำการนำชุดการสอนไปใช้

2.2 แบบทดสอบสำหรับทดสอบก่อนและหลังจากการศึกษาค้นคว้าชุดการสอนทั้ง

2 ชุด เป็นการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3)

2.3 ชุดการสอนเพื่อใช้ในการศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยชุดการสอน 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 : การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม

ชุดที่ 2 : การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม

ชุดการสอนย่อยแต่ละชุด ประกอบด้วยเอกสารสำหรับการศึกษา ดังนี้

(1) บัตรเนื้อหา เป็นเอกสารสรุปเนื้อหาและตัวอย่างสำหรับใช้ในการศึกษา

(2) บัตรกิจกรรม : โจทย์ปัญหา เป็นเอกสารสำหรับนักศึกษาได้ฝึกกิจกรรม

ร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ เพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจหลังจากที่ศึกษาบัตรเนื้อหา

(3) แบบบันทึกกิจกรรม : โจทย์ปัญหา ใช้ประกอบการบันทึกและตอบคำถาม
ในบัตรกิจกรรม : โจทย์ปัญหา

(4) บัตรเฉลย : กิจกรรมโจทย์ปัญหา สำหรับตรวจสอบความถูกต้องหลังจาก
นักศึกษาฝึกกิจกรรมโจทย์ปัญหา

(5) บัตรกิจกรรม เป็นแบบทดสอบสำหรับวัดความรู้ความสามารถในเนื้อหา
แต่ละชุดการสอนย่อยเป็นรายบุคคล

(6) แบบบันทึกกิจกรรม ใช้สำหรับบันทึกการตอบคำถามตามบัตรกิจกรรม

(7) บัตรเฉลยกิจกรรม สำหรับตรวจสอบความถูกต้องหลังจากนักศึกษาฝึก
กิจกรรมแล้ว

2.4 แบบทดสอบสำหรับทดสอบความรู้ความสามารถหลังจากนักศึกษาได้
ศึกษาชุดการสอนครบทุกชุดย่อยหรือทั้ง 3 ตอนแล้ว (ฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2)

3. สร้างชุดการสอน โดยวิเคราะห์คัดเลือกและปรับปรุงจากเอกสารเนื้อหาและ
แบบฝึกกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยไว้จัดทำและนำไปใช้กับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา
สถิติเพื่อการวิจัย การวิจัยทางการศึกษา การใช้โปรแกรมประยุกต์ด้านสถิติและวิจัย

4. ตรวจสอบความเหมาะสมความสอดคล้องของชุดการสอนกับวัตถุประสงค์เชิง
พฤติกรรมที่กำหนดไว้ในคู่มือครู

5. นำชุดการสอนไปทดลองกับนักศึกษาสาขาการศึกษา โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์
จำนวน 22 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ซึ่งการทดลองนั้นผู้วิจัย
ได้ทดลองเต็มรูปแบบ คือ ให้นักศึกษาอ่านบัตรเนื้อหาและฝึกกิจกรรมทุกกิจกรรมในชั่วโมงสอน
และนอกเวลาที่นักศึกษาว่าง

6. วิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนประกอบด้วยประสิทธิภาพ 2 ด้าน ดังนี้

6.1 ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) เป็นการหาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน
จากบันทึกกิจกรรมซึ่งนักศึกษาตอบคำถามตามบัตรกิจกรรมเป็นรายบุคคลของชุดการสอน
แต่ละตอน และรวมทั้ง 3 ตอน

6.2 ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) เป็นการหาค่าเฉลี่ยร้อยละจากคะแนนการ
ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละชุด ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ทำการ

ทดสอบนักศึกษาหลังจากศึกษาครบทุกชุดย่อย โดยแบ่งการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยร้อยละในแต่ละเนื้อหาย่อยที่สอดคล้องกับชุดการสอนย่อยแต่ละตอน และรวมทั้งชุด ซึ่งผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนมีดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) จำแนกตามชุดการสอน

ชุดการสอน	ชุดที่ 1				ชุดที่ 2			
	ชุดที่ 1	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3	ชุดที่ 2	ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	ตอนที่ 3
E_1	85.76	74.29	96.36	82.01	83.53	77.14	93.33	81.82
E_2	76.36	84.55	90.91	53.64	62.00	64.00	74.00	56.67

จากตารางแสดงว่า ชุดการสอนชุดการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 1 กลุ่ม (ชุดที่ 1) ทั้งชุดมีประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดและชุดย่อยทุกตอน มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดยกเว้นชุดย่อยตอนที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) ต่ำกว่าเกณฑ์ ส่วนประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) ของ ชุดการสอนชุดการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม (ชุดที่ 2) เป็นไปตามเกณฑ์ แต่ประสิทธิภาพผลลัพธ์เป็นไปตามเกณฑ์เฉพาะชุดย่อยตอนที่ 2 (การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน) เท่านั้นที่มีประสิทธิภาพผลลัพธ์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจะเห็นว่า ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับที่ใช้ได้แต่มีประสิทธิผลต่ำกว่าเกณฑ์บ้าง อาจเนื่องมาจากเวลาที่ใช้ศึกษามากเกินไปทำให้นักศึกษาขาดความสนใจบางครั้ง

7. ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สภาพปัญหาจากการนำชุดการสอนไปทดลองกับนักศึกษา โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์พบว่า การให้ศึกษาเอกสารบัตรเนื้อหาในเวลาเรียนโดยไม่มีการอธิบายสรุปก่อนทำให้นักศึกษาต้องใช้เวลาในการศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเองมากกว่าการเรียนด้วยวิธีการบรรยายตามปกติ อาจส่งผลทำให้นักศึกษาเกิดความเบื่อหน่ายขาดความสนใจในเนื้อหาบางตอน แม้ว่านักศึกษาจะให้ความคิดเห็นว่า วิธีการเรียนโดยใช้ชุดการสอนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีกว่าการบรรยาย แต่เนื่องจากจะต้องหาเวลาว่างนอกเวลาเรียนสำหรับศึกษา

เพิ่มเติมโดยอาจารย์ผู้สอนขอเวลาว่าง อาจทำให้ขาดความสนใจในบางครั้งได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงปรับกระบวนการนำชุดการสอนไปใช้ใหม่ด้วยกระบวนการดังนี้

7.1 อธิบายสรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหาสาระของชุดการสอน

7.2 ศึกษาบัตรเนื้อหาแต่ละชุดย่อยนอกเวลาเรียนตามตารางก่อนที่จะปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละตอน

8. นำชุดการสอนไปทดลองกับนักศึกษาด้วยวิธีการต่าง ๆ 3 รูปแบบเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

8.1 รูปแบบที่ 1 เป็นการนำชุดการสอนไปใช้ครบตามกระบวนการ โดยให้นักศึกษาศึกษาบัตรเนื้อหาแต่ละชุดเป็นการบ้านหรือนอกเวลาเรียนก่อนที่จะฝึกกิจกรรมจากบัตรกิจกรรม : โจทย์ปัญหาเป็นกลุ่ม และบัตรกิจกรรมเป็นรายบุคคลในเวลาเรียนตามตาราง หรือเวลาที่ขอเพิ่มหากเวลาเรียนไม่พอ โดยทดลองกับนักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์ โพรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และสาขาการศึกษา โพรแกรมวิชาการศึกษาปฐมวัย

8.2 รูปแบบที่ 2 เป็นการนำชุดการสอนไปใช้ โดยให้นักศึกษาศึกษาบัตรเนื้อหาชุดที่ 1 เป็นการบ้านหรือนอกเวลาเรียนก่อนที่จะเรียนด้วยวิธีการบรรยาย ส่วนชุดที่ 2 ให้ศึกษาบัตรเนื้อหาเป็นการบ้านหรือนอกเวลาเรียนก่อนที่จะฝึกกิจกรรมจากบัตรกิจกรรม : โจทย์ปัญหาเป็นกลุ่ม และบัตรกิจกรรมเป็นรายบุคคลในเวลาเรียน โดยทดลองกับนักศึกษสาขาวิทยาศาสตร์ โพรแกรมวิชาสถิติประยุกต์

8.3 รูปแบบที่ 3 เป็นการนำชุดการสอนไปใช้โดยให้นักศึกษาศึกษาบัตรเนื้อหาทั้ง 2 ชุด เป็นการบ้านหรือนอกเวลาเรียนการศึกษาระดับปริญญาตรีแต่ละชุดย่อยก่อนที่จะเรียนรู้ด้วยวิธีการบรรยาย โดยทดลองกับนักศึกษสาขาการศึกษา โพรแกรมวิชาภาษาอังกฤษ

9. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการสอน เป็นการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

9.1 ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1)

9.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

9.3 พัฒนาการของความรู้เรื่อง สถิติเพื่อการวิจัยหลังจากได้รับการศึกษาจากชุดการสอนครบทั้ง 2 ชุด ด้วยรูปแบบที่ 1 กับก่อนได้รับการเรียนด้วยชุดการสอน

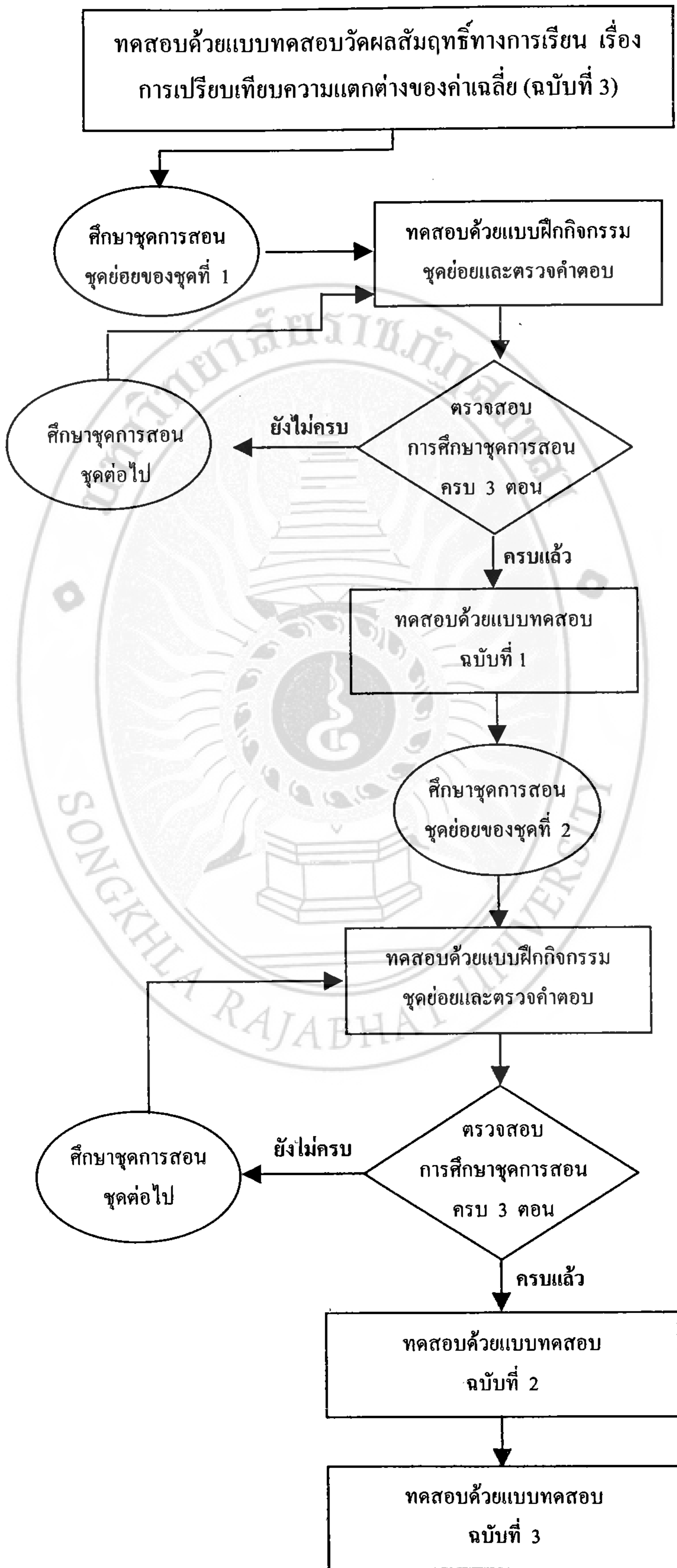
9.4 ประสิทธิภาพด้านการนำไปใช้ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของชุดการสอนว่าสามารถนำไปใช้ได้กับนักศึกษาทั้งสาขาวิทยาศาสตร์ และสาขาการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง และหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ซึ่งประกอบด้วยชุดการสอน 2 ชุด และแต่ละชุดประกอบด้วยชุดย่อย 3 ตอน ดังนั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลจึงดำเนินการดังนี้

1. ทำการทดสอบนักศึกษากลุ่มตัวอย่างก่อนศึกษาชุดการสอนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย” (ฉบับที่ 3)
2. นำชุดการสอนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างและทดสอบความสามารถนักศึกษาหลังจากศึกษาชุดการสอนแต่ละตอนด้วยแบบฝึกกิจกรรมชุดนั้น ๆ จนครบทั้ง 3 ตอน
3. ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังจากศึกษาชุดการสอนครบชุดย่อยทั้ง 3 ตอน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละเรื่อง (เรื่องการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 1 กลุ่ม : ฉบับที่ 1) และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากร 2 กลุ่ม : ฉบับที่ 2)
4. ทดสอบนักศึกษาหลังจากศึกษาชุดการสอนครบทั้ง 2 ชุด ด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3)

จากกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้รายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 : กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนด้วยสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนการปฏิบัติกิจกรรมจากบันทึกกิจกรรมที่นักศึกษาฝึกเป็นรายบุคคลในชุดการสอนแต่ละตอน และรวมทุกตอน
2. ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ที่เกิดจากการเรียนการสอนแต่ละชุดย่อย และรวมทั้งชุด ซึ่งข้อมูลได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละชุด (ฉบับที่ 1 และ ฉบับที่ 2)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย t -test (สองกลุ่มที่สัมพันธ์กัน) เพื่อตรวจสอบพัฒนาการของการใช้ชุดการสอนที่ครบตามกระบวนการ (รูปแบบที่ 1) โดยใช้คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการวัดเนื้อหาทั้ง 2 ชุด (ฉบับที่ 3)
4. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย t -test (สองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน) ของนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ และสาขาการศึกษาก่อนศึกษาชุดการสอน เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความสามารถทางสถิติเดิมว่าแตกต่างกันหรือไม่ ถ้าพบว่าไม่แตกต่างกัน จึงสามารถทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสองสาขาหลังจากศึกษาด้วยชุดการสอนในรูปแบบที่ 1 ด้วย t -test (สองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน) แต่ถ้าพบว่าความรู้ความสามารถทางสถิติเดิมของนักศึกษาสองสาขาแตกต่างกันจะทดสอบด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ส่วนคะแนนที่ใช้ในการทดสอบก่อนการศึกษาชุดการสอนได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ย (ฉบับที่ 3) และหลังจากศึกษาชุดการสอนแล้ว เป็นคะแนนจากการทดสอบความสามารถในเนื้อหาชุดการสอนแต่ละตอนของชุดการสอนแต่ละชุด รวมทุกตอน และรวมทั้ง 2 ชุดจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ฉบับที่ 1 ฉบับที่ 2 และฉบับที่ 3

5. เปรียบเทียบรูปแบบการนำชุดการสอนไปใช้สอนนักศึกษาแต่ละกลุ่มด้วยรูปแบบที่แตกต่างกัน ทำการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ฉบับที่ 3) ก่อนการใช้ชุดการสอนด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (F-test) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบรูปแบบมีจำนวน 3 กลุ่ม ถ้าพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยหลังการใช้ชุดการสอนด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพราะจะต้องปรับพื้นฐานความรู้เดิมให้เท่ากัน แต่ถ้าการทดสอบก่อนเรียนเมื่อพบว่าไม่แตกต่างกันจะทดสอบความแตกต่างหลังเรียนด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (F-test)

6. เพื่อศึกษาพัฒนาการความสามารถของนักศึกษาหลังการเรียนด้วยชุดการสอนในรูปแบบที่แตกต่างกันแต่ละรูปแบบวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test (สองกลุ่มที่สัมพันธ์กัน)
จากกระบวนการดำเนินการวิจัยดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปดังภาพที่ 5

