

### บทที่ 3

#### การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. แบบแผนการทดลอง
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน สะบ้าย้อยวิทยา อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 5 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 119 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสะบ้าย้อยวิทยา อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยนำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแล้วเลือกนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียน ที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน จากนั้นสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลากให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก
4. แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น
5. แบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย

### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

#### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวางแผนและกำหนดขั้นตอนดังนี้

- 1.1 วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 1.2 ศึกษาทฤษฎีการออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.3 เลือกโปรแกรมที่จะใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยในการวิจัยนี้ใช้โปรแกรม Flash
- 1.4 ออกแบบการนำเสนอบทเรียนโดยการเขียนผังดำเนินเรื่องราว อธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
- 1.5 เสนอผังดำเนินเรื่องราวเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำแก้ไขส่วนที่บกพร่อง และนำมาปรับปรุงแก้ไข
- 1.6 ดำเนินการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- 1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง ในด้านต่างๆ โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 3 ท่าน กำหนดรูปแบบของแบบประเมินออกเป็น 2 ส่วน คือ แบบปลายปิดมีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้ 5 : เหมาะสมมากที่สุด 4 : เหมาะสมมาก 3 : เหมาะสมปานกลาง 2 : เหมาะสมน้อย 1 : เหมาะสมน้อยที่สุด และแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นต่างๆ และวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง

ตารางแสดงมาตรฐานประเมินค่า

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.50-4.49	เหมาะสมมาก
2.50-3.49	เหมาะสมปานกลาง
1.50-2.49	เหมาะสมน้อย
1.00-1.49	เหมาะสมน้อยที่สุด

ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 4.38$ ) และมีข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญดังนี้

- ปุ่มควบคุมโปรแกรมบางจุดยังมีความซับซ้อน
- ในระหว่างเรียน ควรจะมีปุ่มที่สามารถเลือกบทเรียนอื่นๆ ได้ โดยไม่ต้องรอให้จบบทเรียน

- ควรมีปุ่ม หยุด หรือ ข้าม ในแต่ละหน้าที่เรียน
- ในหน้าแรกควรมีปุ่มออกจากโปรแกรม
- ผู้เรียนสามารถออกจากบทเรียนได้ตลอดเวลา
- การออกจากโปรแกรมควรมีการถามเพื่อความแน่ใจก่อน ว่าต้องการออกจากโปรแกรม ใช่หรือไม่

ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพ ดังนี้

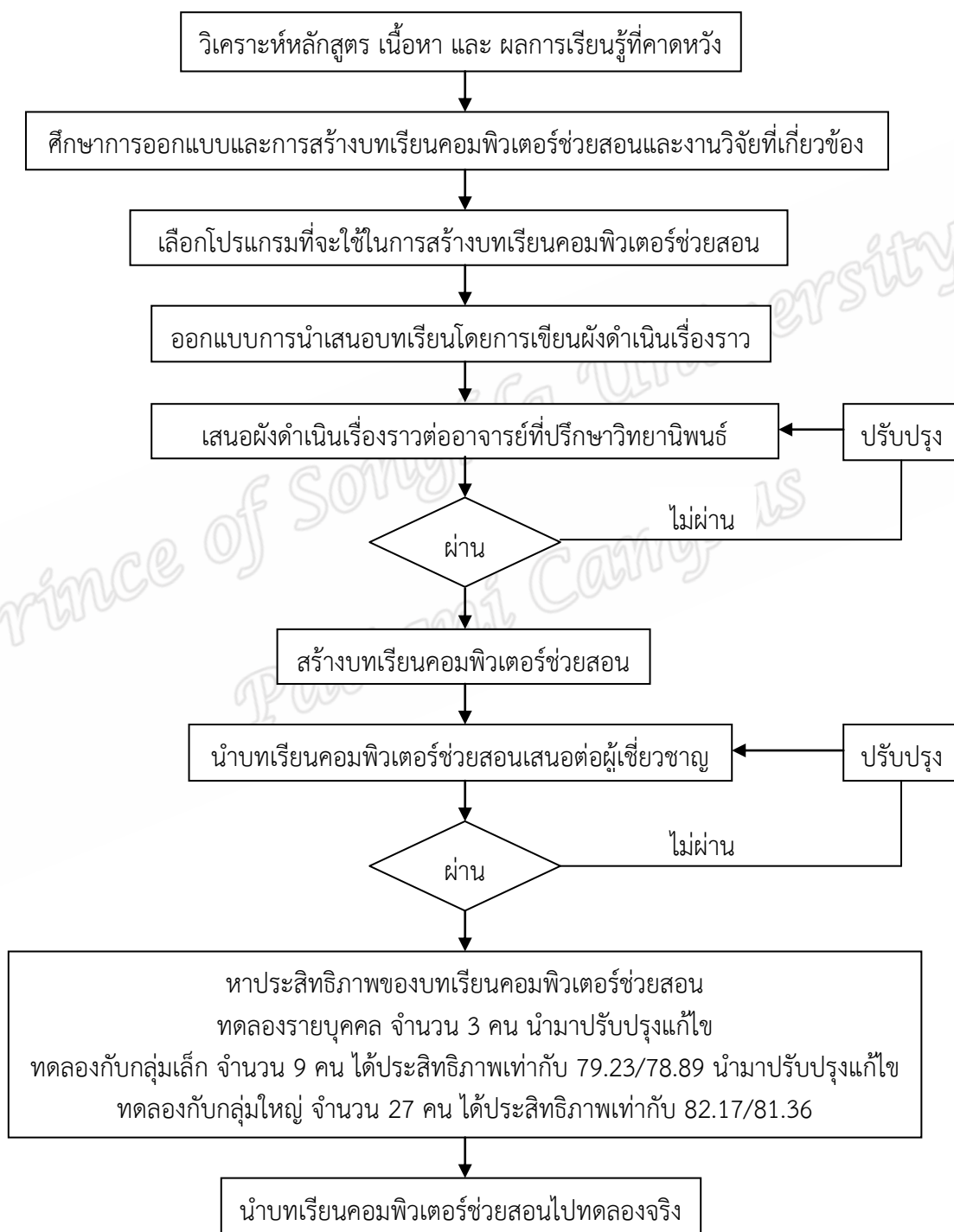
□ 1.8.1 ทดลองแบบรายบุคคล โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพา จำนวน 3 คน ที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) เพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในเรื่องเกี่ยวกับการสื่อความหมาย ลำดับการนำเสนอภาพ เสียง พบว่า ปุ่มควบคุมโปรแกรมมีความซับซ้อน ควรปรับเสียงให้ดังขึ้น ผู้เรียนอยากให้เพิ่มเนื้อหา ตัวอย่างในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีภาพประกอบที่มีความสวยงาม น่าสนใจมากกว่านี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มเล็ก

1.8.2 ทดลองกับกลุ่มเล็ก ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 2 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพา จำนวน 9 คน ที่มีสติปัญญาคละกันโดยคัดเลือกเด็กเก่ง จำนวน 3 คน ปานกลาง 3 คน และเด็กอ่อน 3 คน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 79.23/78.89

1.8.3 ทดลองกับกลุ่มใหญ่ ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 3 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพา จำนวน 27 คน ใกล้เคียงจำนวนที่ทดลองจริง โดยมีเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน คละกัน ได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเท่ากับ 82.17/81.36

1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการหาประสิทธิภาพ ไปทดลองกับ  
นักเรียนกลุ่มทดลองจริง

วิธีดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



## 2. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา วิธีสร้างแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ความน่าจะเป็น

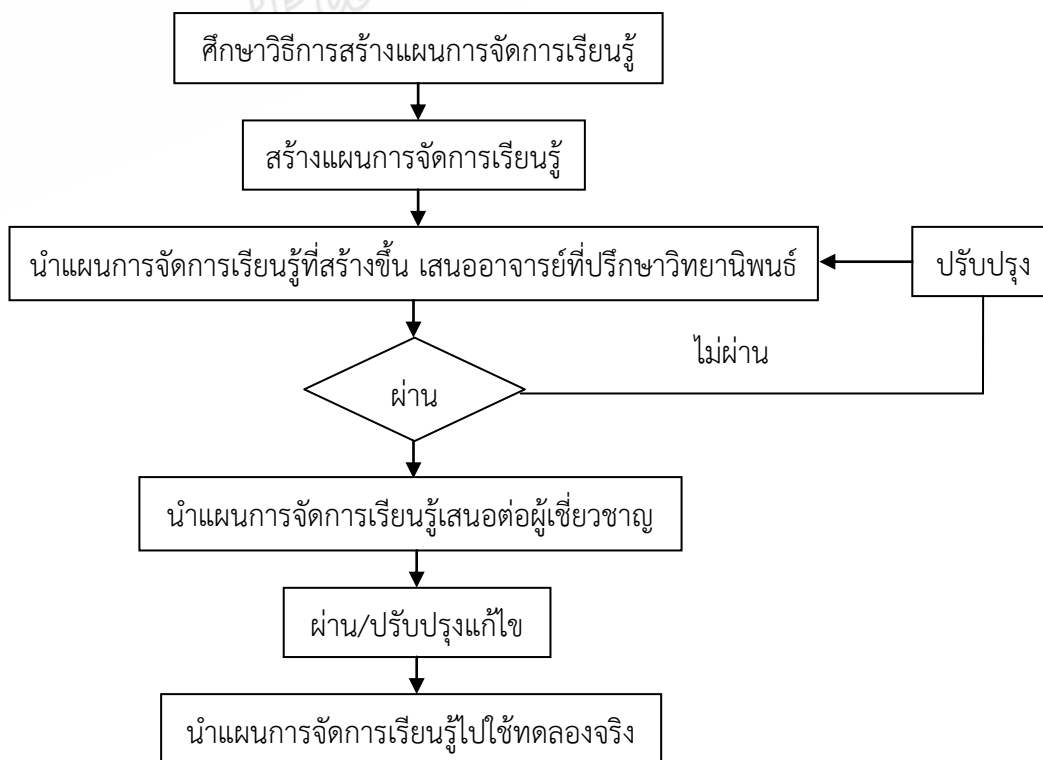
2.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น แบ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข พบว่า การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ควรเขียนขึ้นต้นด้วย นักเรียนสามารถ...

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนทั้งสองกลุ่มคือ กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสะบาย้อยวิทยา อำเภอสะบาย้อย จังหวัดสงขลา

### วิธีดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

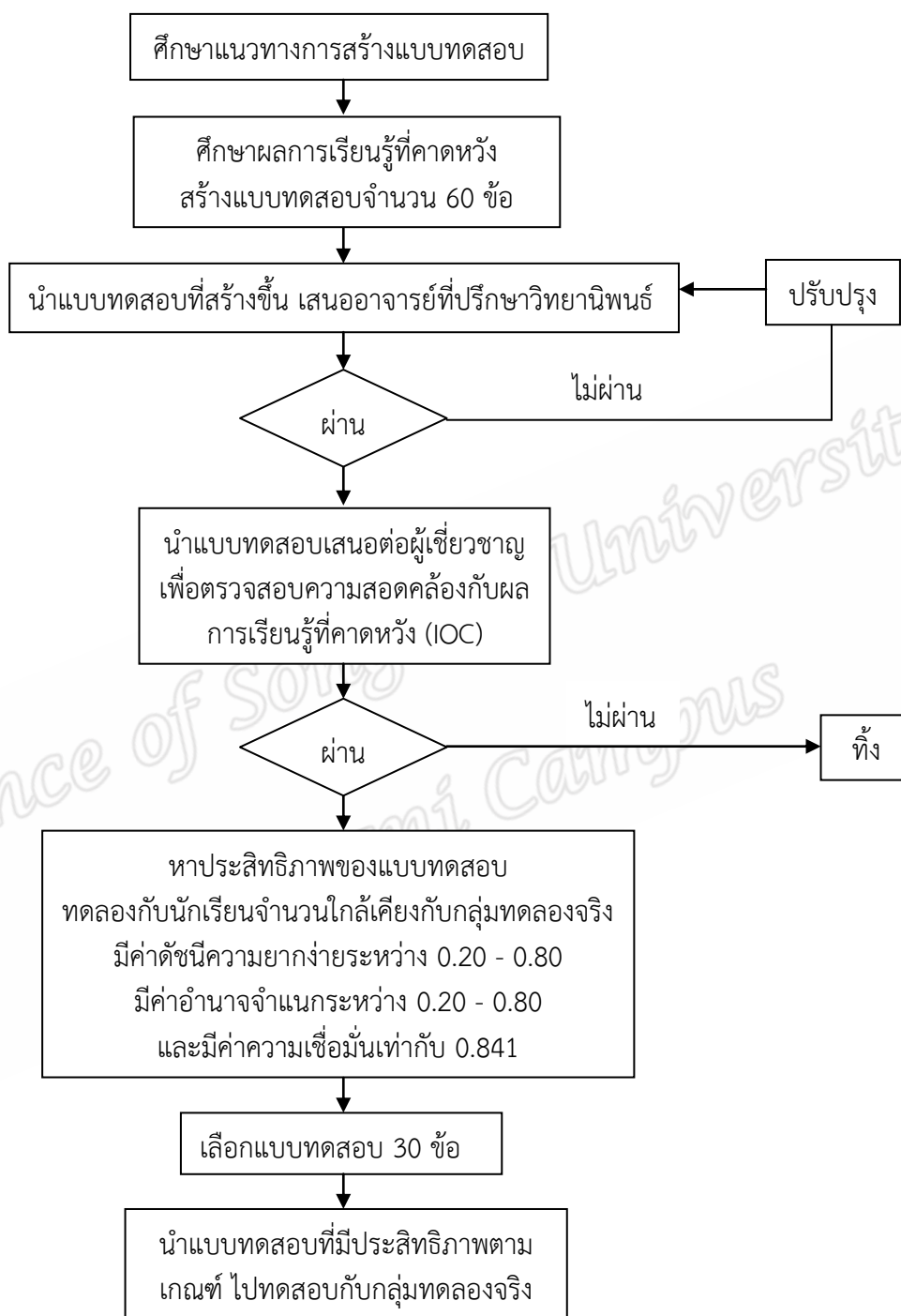


### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อละ 1 คะแนน มีขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา วิธีสร้างแบบทดสอบจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ความน่าจะเป็น
- 3.3 สร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหา และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข
- 3.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เลือกแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบแล้ว และมีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 60 ข้อ มีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.67 - 1.00
- 3.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสะบาย้อยวิทยา อำเภอสะบาย้อย จังหวัดสงขลา ปีการศึกษา 2556 ซึ่งผ่านการจัดการเรียนรู้เรื่อง ความน่าจะเป็น มาแล้ว เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทดลองกับนักเรียนจำนวนใกล้เคียงกับที่จะทดลองจริง โดยมีเด็กเก่ง เด็กปานกลางและเด็กอ่อนคละกัน จากนั้นหาค่าดัชนีความยากง่ายมีค่าระหว่าง 0.20 - 0.80 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536) อำนาจจำแนกมีค่าระหว่าง 0.20 - 1.00 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536) และความเชื่อมั่นมีค่าระหว่าง 0.50 - 1.00 (พิสนุ พงศ์ศรี, 2552) แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ดังกล่าว 30 ข้อ ผลการคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.80 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.841
- 3.7 นำแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสะบาย้อยวิทยา อำเภอสะบาย้อย จังหวัดสงขลา เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่เป็นกลุ่มทดลองจริง

### วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ



#### 4. แบบวัดเจตคติ

การสร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบวัดเจตคติจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล

4.2 กำหนดรูปแบบของแบบวัดออกเป็น 2 ส่วน คือ แบบปลายปิดมีลักษณะการตอบแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้ 5 : ดีมาก 4 : ดี 3 : พอใช้ 2 : น้อย 1 : น้อยมาก และแบบสอบถามปลายเปิดเพื่อสอบถามความคิดเห็นต่างๆ และวิเคราะห์ข้อมูลดังตาราง

ตารางแสดงมาตราส่วนประเมินค่าของระดับเจตคติ

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50-5.00	ดีมาก
3.50-4.49	ดี
2.50-3.49	พอใช้
1.50-2.49	น้อย
1.00-1.49	น้อยมาก

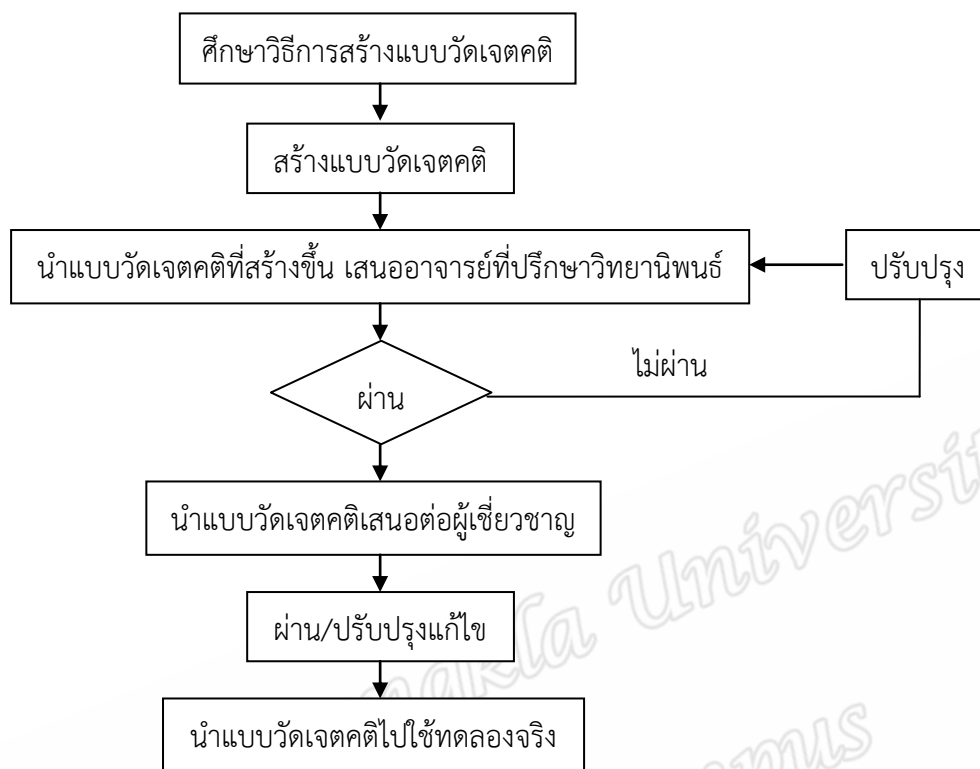
4.3 นำแบบวัดเจตคติที่สร้างเสร็จแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.4 นำแบบวัดเจตคติที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข พบว่าข้อคำถามไม่ผ่านการประเมินจำนวนสองข้อ คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทบทวนบทเรียนได้สะดวกและง่ายขึ้น และ ผู้เรียนต้องการให้มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชาอื่นๆ อีก จึงตัดทิ้ง

4.5 นำแบบวัดเจตคติที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสะบาย้อยวิทยา อำเภอสะบาย้อย จังหวัดสงขลา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาแล้ว



### วิธีดำเนินการสร้างแบบวัดเจตคติ



### 5. แบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา วิธีสร้างแบบทดสอบจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

5.2 ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง ความน่าจะเป็น

5.3 สร้างแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย ให้ครอบคลุมเนื้อหา และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จำนวน 8 ข้อ

5.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

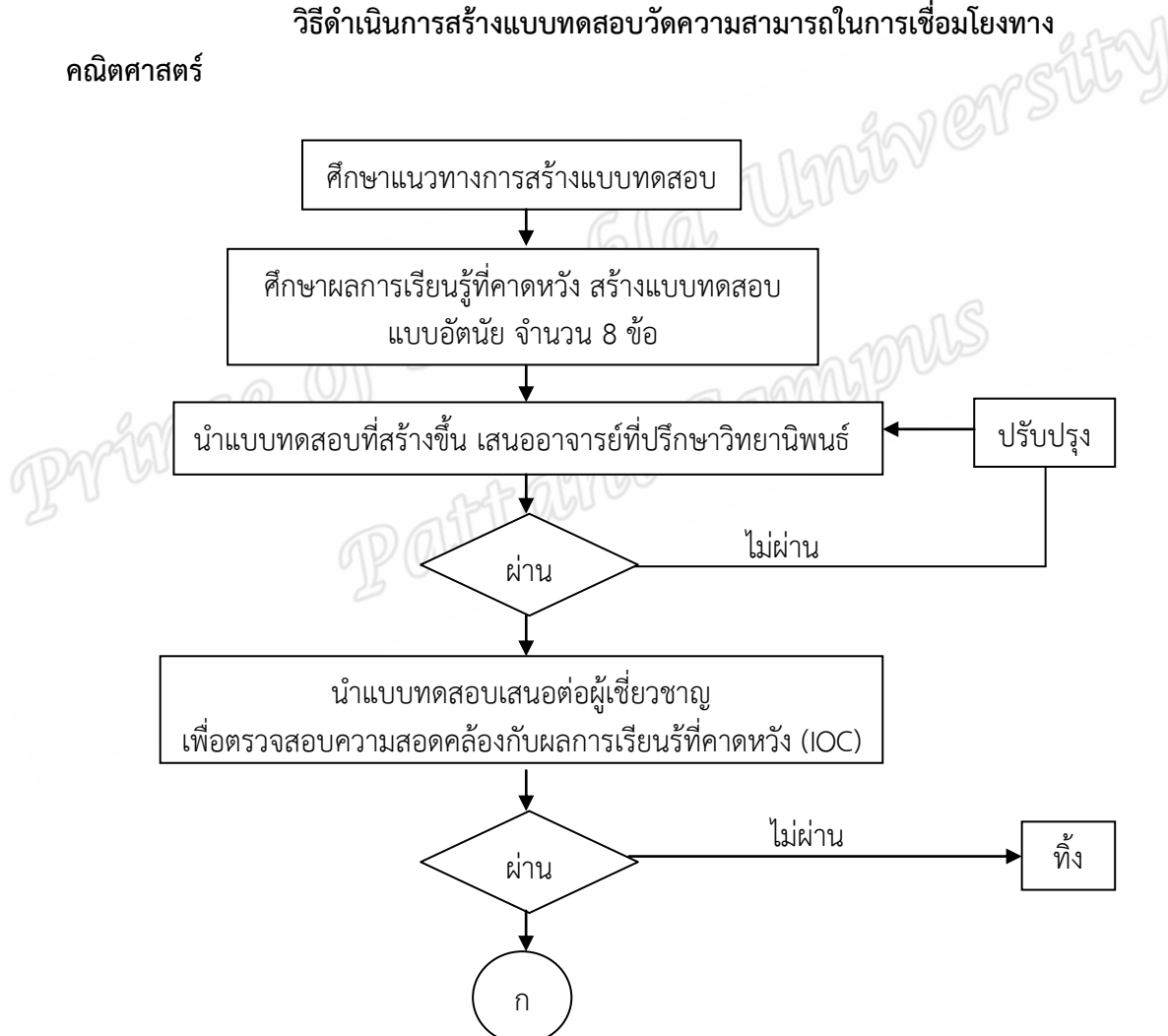
5.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง พบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ทั้ง 8 ข้อ มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

5.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสะบ้าย้อยวิทยา อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา ปี

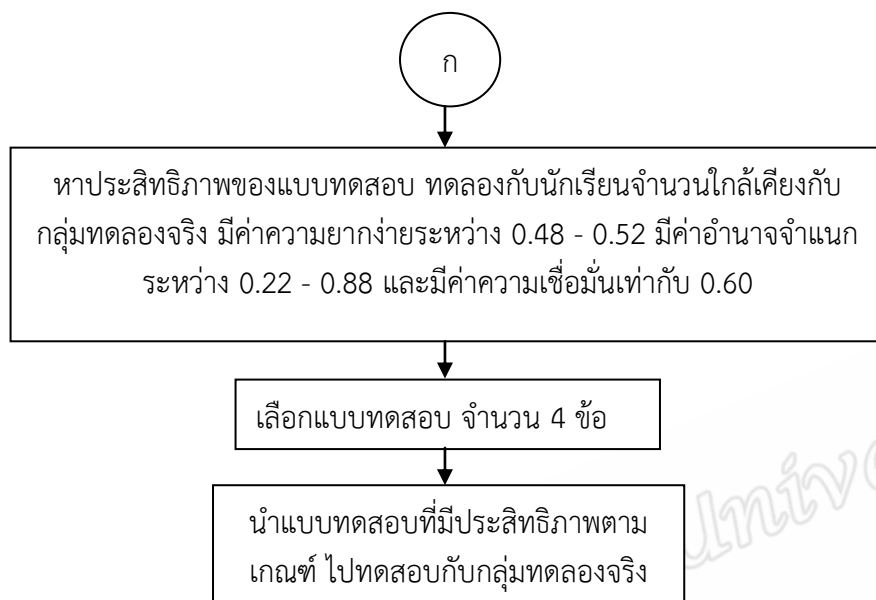
การศึกษา 2556 ซึ่งผ่านการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น มาแล้ว เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ทดลองกับนักเรียนที่ใกล้เคียงกับจำนวนที่จะทดลองจริง โดยมีเด็กเก่ง เด็กปานกลางและเด็กอ่อนคละกัน จากนั้นหาดัชนีความยากง่าย อำนาจจำแนก และ ความเชื่อมั่น แล้วคัดเลือกแบบทดสอบให้เหลือ จำนวน 4 ข้อ ผลการคัดเลือกแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.48 - 0.52 มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.22 - 0.88 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.60

5.7 นำแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสะบาย้อยวิทยา อำเภอสะบาย้อย จังหวัดสงขลา เรื่อง ความน่าจะเป็น ที่เป็นกลุ่มทดลองจริง

### วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์



วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทาง  
คณิตศาสตร์ (ต่อ)



แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ Randomized Control-Group Posttest-only Design มีแบบแผนการทดลอง ดังนี้

นักเรียน	ทำการทดลอง	ทดสอบหลังการทดลอง
กลุ่มที่ 1	✓	✓
กลุ่มที่ 2	-	✓

การวิจัยตามแบบแผนการทดลองนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

- เลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสะบาย้อยวิทยา อำเภอสะบาย้อย จังหวัดสงขลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยนำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแล้วเลือกนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียน ที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน จากนั้นสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลากให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ
- ดำเนินการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มที่ 1 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ กลุ่มที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

3. ทำการทดสอบหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ทั้ง กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งทั้งสองกลุ่มใช้แบบทดสอบเดียวกัน

4. ทำการทดสอบหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มที่ 1 ด้วยแบบวัดเจตคติ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองใช้แบบแผนการทดลองแบบ Randomized Control-Group Posttest-only Design โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

1. ชี้แจงรายละเอียดให้แก่นักเรียนที่ได้รับการคัดเลือกทั้งสองกลุ่มในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสะบาย้อยวิทยา อำเภอสะบาย้อย จังหวัดสงขลา ทราบว่าในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนโดยนำคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแล้วเลือกนักเรียนจำนวน 2 ห้องเรียน ที่มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน จากนั้นสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลากให้นักเรียนกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

2. ดำเนินการสอน นักเรียนกลุ่มทดลองคือกลุ่มที่ 1 ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการจัดการเรียนรู้ และกลุ่มที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

3. ทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้เพื่อประเมินผล โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้

4. ทดสอบหลังจากการจัดการเรียนรู้เพื่อประเมินผล โดยให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติกับกลุ่มที่ 1 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้

นำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ใช้สูตร  $E_1/E_2$

2. วิเคราะห์ผลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ โดยการทดสอบค่าที (t-test) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 เป็นอิสระกัน

3. วิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากค่าคะแนนที่ใช้แทนระดับความคิดเห็นในแบบวัดเจตคติแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ชนิด 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) มาแปลความหมายค่าเฉลี่ย

4. วิเคราะห์ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์โดยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ทั้งสองกลุ่ม คือนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ มาเปรียบเทียบกับกันโดยการทดสอบค่าที (t-test) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 เป็นอิสระกัน

### สถิติที่ใช้ในวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้สูตร  $E_1/E_2$  ของเสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528)

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

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

$E_1$  คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเนื้อหาครบถ้วนแล้ว

$\sum X$  คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum F$  คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเนื้อหาครบถ้วนแล้ว

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of item objective congruence) โดยใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2544)

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

$\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน  
N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ โดยการทดสอบค่าที (t-test) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 เป็นอิสระกัน โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์, 2531)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad \text{เมื่อ } df = n_1 + n_2 - 2$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$\bar{X}_1$  คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มที่ 1

$\bar{X}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มที่ 2

$S_1^2$  คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มที่ 1

$S_2^2$  คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มที่ 2

$n_1$  คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1

$n_2$  คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2

4. สถิติที่ใช้หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2544)

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

- p คือ ค่าความยากง่ายของข้อสอบ  
 R คือ จำนวนคนที่ตอบถูก  
 N คือ จำนวนคนทั้งหมด

5. สถิติที่ใช้หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ใช้สูตรดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539)

$$r = \frac{R_U - R_L}{n}$$

- r คือ ดัชนีอำนาจจำแนก  
 R<sub>U</sub> คือ จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง  
 R<sub>L</sub> คือ จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ  
 n คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

6. สถิติที่ใช้หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาร์ค (Cronbach) (สมนึก ภัททิยธนี, 2544)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

- $\alpha$  คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ  
 S<sub>i</sub><sup>2</sup> คือ ความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ  
 S<sup>2</sup> คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

7. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539)

$$\text{ดัชนีความยากง่าย} = \frac{P_H + P_L}{2}$$

$$\text{ดัชนีอำนาจจำแนก} = P_H - P_L$$

- P<sub>H</sub> คือ สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มสูงตอบได้ถูก  
 P<sub>L</sub> คือ สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มต่ำตอบได้ถูก