

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อสร้างและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน โดยใช้โปรแกรม GSP สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 5 พลโทอินทรามินทร์ภักดี จังหวัดราชบุรี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 5 พลโทอินทรามินทร์ภักดี จังหวัดราชบุรี

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 5 พลโทอินทรามินทร์ภักดี จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 2 ห้องเรียนสุ่มแบบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการจับสลากเป็นห้องทดลองและห้องควบคุม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งออกเป็น เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้โปรแกรม GSP มีลำดับขั้นตอนพัฒนาดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เกี่ยวกับ
 สาระมาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4 คุณภาพผู้เรียน คำอธิบายรายวิชา ผล
 การเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 4

2.1.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้
 เนื้อหาสาระที่สำคัญ และระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องฟังก์ชัน

1) แบบทดสอบก่อนเรียน	จำนวน 1 ชั่วโมง
2) เรื่องที่ 1 ความหมายของฟังก์ชัน	จำนวน 1 ชั่วโมง
3) เรื่องที่ 2 การเขียนฟังก์ชันในรูปแบบต่างๆ	จำนวน 2 ชั่วโมง
4) เรื่องที่ 3 การหาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน	จำนวน 1 ชั่วโมง
5) เรื่องที่ 4 ฟังก์ชันเชิงเส้น	จำนวน 3 ชั่วโมง
6) เรื่องที่ 5 ฟังก์ชันกำลังสอง	จำนวน 4 ชั่วโมง
7) เรื่องที่ 6 การแก้สมการโดยใช้กราฟ	จำนวน 2 ชั่วโมง
8) เรื่องที่ 7 การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องฟังก์ชันกำลังสองและกราฟ	จำนวน 2 ชั่วโมง
9) เรื่องที่ 8 ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล	จำนวน 3 ชั่วโมง
10) เรื่องที่ 9 ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์	จำนวน 2 ชั่วโมง
11) แบบทดสอบหลังเรียน	จำนวน 1 ชั่วโมง
รวม	จำนวน 22 ชั่วโมง

2.1.3 การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ฟังก์ชัน มีองค์ประกอบด้าน

- 1) หัวข้อย่อย
- 2) สาระสำคัญ
- 3) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย
 - (1) ชี้นำ
 - (2) ชี้นสอน
 - (3) ชี้นสร้างความคิดรวบยอด
 - (4) ชี้นำไปใช้
 - (5) ชี้นสรุป

5) สื่อ/อุปกรณ์ประกอบด้วย

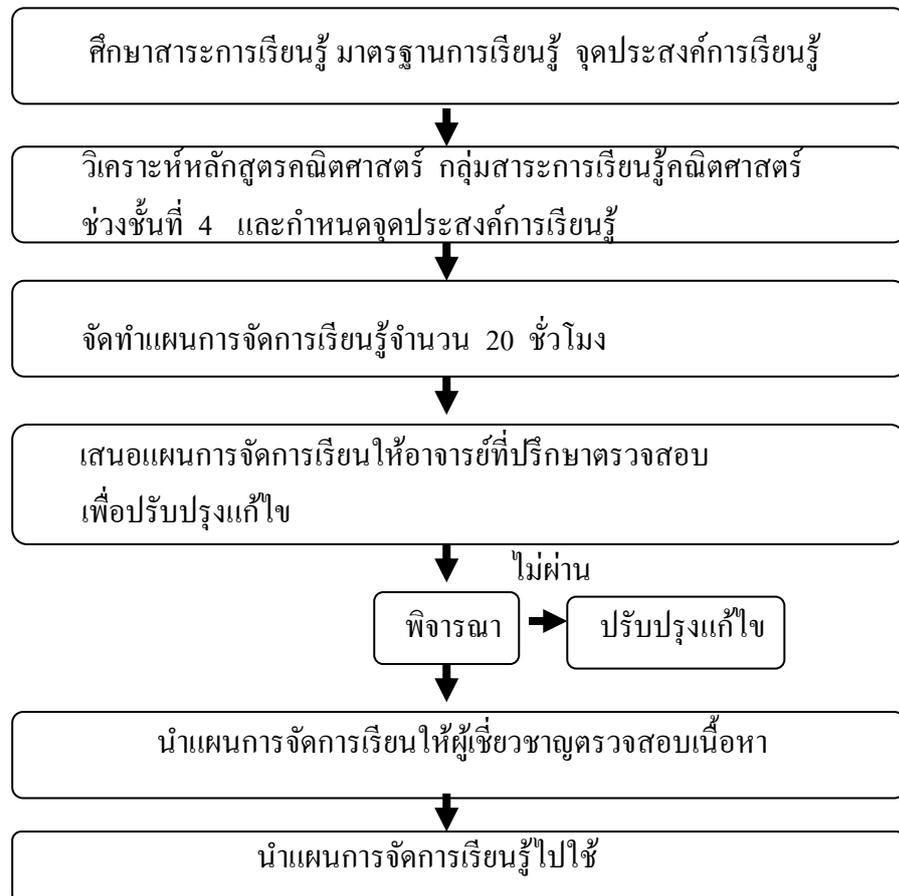
(1) สื่อคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม GSP

(2) สื่อใบกิจกรรม

6) กระบวนการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้

2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับ สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ก่อนนำไปใช้จริง

จากลำดับขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำมาแสดงเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ได้ดังนี้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

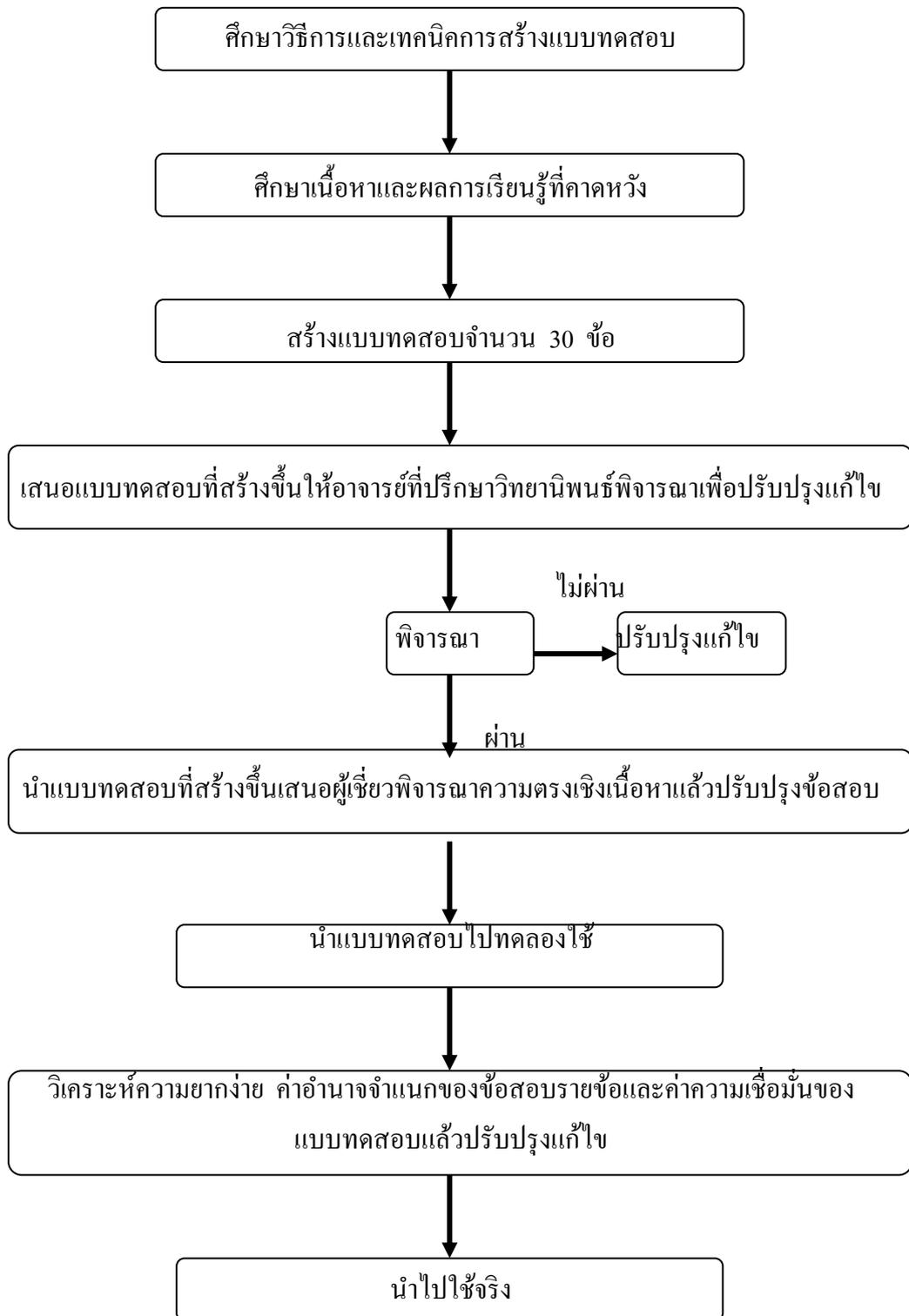
2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

2.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ
- 2) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เกี่ยวกับสาระมาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4 คุณภาพผู้เรียน คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระการเรียนรู้ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
- 3) สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ฟังก์ชัน
- 4) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ฟังก์ชัน ก่อนเรียน และหลังเรียน แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้
- 5) นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนตรวจความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง(IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปมาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุง
- 6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบพิจารณาอีกครั้ง
- 7) นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 5 พลโทธรมามินทร์ภักดีซึ่งได้ผ่านการเรียนเรื่อง ฟังก์ชันมาแล้วจำนวน 35 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพแบบทดสอบ
- 8) ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำโดยใช้วิธี Zero-One Method คือให้ 1 คะแนนสำหรับข้อถูก และ ให้ 0 คะแนนสำหรับข้อสอบที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ข้อ
- 9) นำผลทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เฉพาะที่มีความยาก(p) อยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ โดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งได้ค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง .40 - .64 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.65 - .93
- 10) นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาล 5 พลโทธรมามินทร์ภักดีซึ่งได้ผ่านการเรียนเรื่อง ฟังก์ชันมาแล้วจำนวน

35 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความเชื่อมั่น ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 0.88 แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยนำมาเขียนแสดงเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อใช้เป็นแนวทางผ่านการดำเนินการวิจัยได้ดังภาพ



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.2 แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติโดยใช้โปรแกรม GSP

การสร้างแบบวัดความคิดเห็น เพื่อเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มทดลองที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติโดยใช้โปรแกรม GSP หลังจากเรียนจบบทเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาทฤษฎีและรายละเอียดวิธีการสร้างแบบวัดความคิดเห็นการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติโดยใช้โปรแกรม GSP จากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัดความพึงพอใจการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติโดยใช้โปรแกรม GSP 2 ด้าน คือ

ความคิดเห็นด้านการออกแบบกิจกรรม จำนวน 10 ข้อ

ความคิดเห็นด้านความพึงใจในการเรียน จำนวน 10 ข้อ

ขั้นที่ 3 รวบรวมข้อมูลที่แสดงถึงความคิดเห็นที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติโดยใช้โปรแกรม GSP โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามความพึงพอใจจันทิมา กาญจนกระจำง (2546 : 107) และ ปริญา ศิริวงศ์ (2550 : 143) ที่ได้สร้างขึ้นนำมาพัฒนาเพิ่มเติมให้สอดคล้องกัน วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ ได้จัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติโดยใช้โปรแกรม GSP ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าจำนวน 20 ข้อ ให้ครอบคลุมจุดประสงค์ที่ต้องการวัดตามขั้นตอนที่ 2 โดยออกแบบให้มีระดับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติโดยใช้โปรแกรม GSP ประกอบด้วย 5 ระดับ คือของลิเคิร์ต (Likert's Scaling) คือ

ระดับความคิดเห็น	ระดับคะแนน
มากที่สุด	5
มาก	4
ปานกลาง	3
น้อย	2
น้อยที่สุด	1

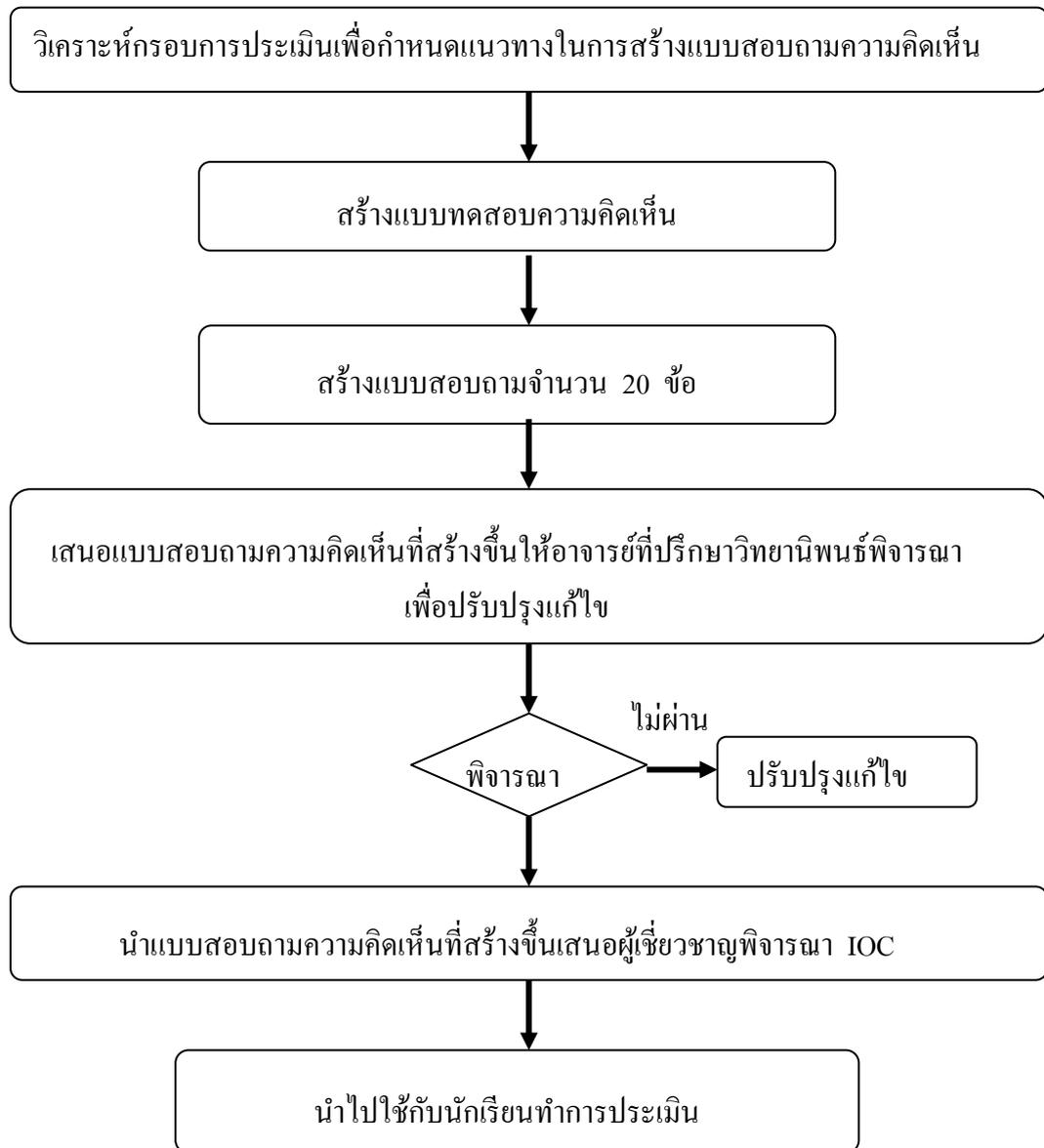
การแปลความหมายของค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนใช้แนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด (2535 : 100) อ้างถึงในลัดดา ไหวดี (2546 : 47) ดังนี้

1.00 - 1.49	น้อยที่สุด
1.50 - 2.49	น้อย
2.50 - 3.49	ปานกลาง
3.50 - 4.49	มาก
4.50 - 5.00	มากที่สุด

ขั้นที่ 4 นำแบบสอบถามความคิดเห็นให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา นำมาปรับปรุงแก้ไข นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษาและครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด แล้วนำข้อบกพร่องดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 5 นำแบบสอบถามวัดความคิดเห็นที่ได้ปรับปรุงแล้วไปใช้ภายหลังจากรับการสอนด้วยโปรแกรม GSP

จากขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง ฟังก์ชัน ผู้วิจัยนำมาเขียนแสดงเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยได้ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความคิดเห็น

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง โดยส่มนักเรียนเข้าสู่กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันโดยใช้โปรแกรม GSP และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ โดยครูผู้สอน รูปแบบการวิจัยมีลักษณะดังนี้

กลุ่มทดลอง	o_1	x	o_2
กลุ่มควบคุม	o_3		o_4

- X หมายถึง วิธีการสอนแบบกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันโดยใช้โปรแกรมจีเอสพี
- o_1 o_3 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วัดจากแบบทดสอบก่อนเรียน
- o_2 o_4 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วัดจากแบบทดสอบหลังเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการวัดความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันโดยใช้โปรแกรม จีเอสพี

3.1 ให้กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันโดยใช้โปรแกรม จีเอสพี และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติโดยครูผู้สอน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3.2 ผู้วิจัยสอนกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชัน โดยใช้โปรแกรม จีเอสพี และสอนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติโดยครูผู้สอน

3.3 ให้กลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันโดยใช้โปรแกรม จีเอสพี และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติโดยครูผู้สอน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3.4 ให้กลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันโดยใช้โปรแกรม จีเอสพี หลังจากสิ้นสุดการเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้โปรแกรมจีเอสพี

4.2 หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เรื่อง ฟังก์ชัน โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน

4.3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมจากคะแนนทดสอบหลังเรียน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) และใช้คะแนนทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม

4.2 ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชัน หลังใช้โปรแกรมจีเอสพี โดยนำผลจากแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของกลุ่มทดลองไปหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน