

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การสอนโดยใช้เกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของเกม เรื่องจำนวนนับ ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้เกม และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้เกม เรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
5. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล
6. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 3 จำนวน 67 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 2,040 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านปาม่วง อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 3 จำนวน 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 มีนักเรียนทั้งสิ้น 30 คน ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองโดยจำแนกตามแบบระเบียบวิธีวิจัย เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว จัดให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีรูปแบบการวิจัยแบบ (One Group Pretest Posttest Design) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543:60) ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design

กลุ่มทดลอง	สอบก่อน (Pre-test)	การทดลอง	สอบหลัง (Post-test)
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E แทน	กลุ่มทดลอง (Experimental Group)
T ₁ แทน	การทดลองก่อนเรียน (Pre-test)
X แทน	การสอนโดยใช้เกม
T ₂ แทน	การทดสอบหลังเรียน (Post-test)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่องการสอน โดยใช้เกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. เกม เรื่องจำนวนนับ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการสอนโดยใช้เกม

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้
 - 1.1 ศึกษาเอกสาร หนังสือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้เกม
 - 1.2 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านป่าม่วง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
 - 1.3 กำหนดขอบข่ายเนื้อหา ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขอบข่ายเนื้อหาจากกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาจัดการสอนโดยใช้เกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
 - 1.4 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ตาราง 2 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน

แผน การจัดการเรียนรู้ ที่	เรื่อง	เกม	จำนวน (คาบ)
1	การบอกจำนวนนับ 1-5 และ 0	เกมสำรวจบัตรภาพ	3
2	การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก แทนจำนวน นับ1-5 และ 0	เกมสื่อบัตรเลขเจาะ	3
3	การเปรียบเทียบจำนวนนับ 1-5 และ 0	เกมเครื่องหมายหาสนุก	3
4	การเรียงลำดับจำนวนนับ1-5 และ 0	เกมเรียงลำดับตัวเลขแสนสนุก	3
5	การบอกจำนวนนับ 6-10	เกมผู้นำ-ผู้ตาม	3
6	การเขียนตัวเลขฮินดู-อารบิก แทน จำนวนนับ 6-10	เกมเขียนจากสัมผัส	3
7	การเปรียบเทียบจำนวนนับ6 -10	เกมพลิกบล็อก	4
8	การเรียงลำดับจำนวนนับ 6-10	เกมฟังแล้วปฏิบัติตาม	3

แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
2. จุดประสงค์การเรียนรู้
3. สาระสำคัญ
4. สาระการเรียนรู้
5. สมรรถนะสำคัญ
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์
7. กิจกรรมการเรียนรู้ (ขั้นตอนของการสอนโดยใช้เกม)
 - ขั้นที่ 1 ผู้สอนนำเสนอเกม บอกชื่อเกม ชี้แจงวิธีการเล่นและกติกาการเล่น
 - ขั้นที่ 2 ผู้เรียนเล่นเกมตามกติกา
 - ขั้นที่ 3 ผู้สอนและผู้เรียนอภิปรายเกี่ยวกับผลการเล่น และวิธีการหรือพฤติกรรม
การเล่นของผู้เรียน
 - ขั้นที่ 4 ผู้สอนประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน
8. สื่อ/อุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้
9. การวัดและประเมินผล

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยเกม 8 เกม ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านคณิตศาสตร์ และด้านการวัดผลการศึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและตรวจสอบความเที่ยงตรงของแผนการจัดการเรียนรู้ในประเด็นต่าง ๆ ในความเป็นไปได้ นำผลมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

+1	หมายถึง	แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์
-1	หมายถึง	แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ตรงตามจุดประสงค์

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้มาคำนวณค่า IOC คัดเลือกดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ตั้งแต่ 0.66 -1.00 (ดูรายละเอียด ภาคผนวก หน้า 134-136)

1.6 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำแผนการจัดการเรียนรู้ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนบ้านป่าม่วง จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ และนำมาปรับปรุง แก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ก่อนนำไปใช้จริง

1.7 เตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ ปรับปรุงแล้ว เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบ้านป่าม่วง จำนวน 30 คน

2. เกม เรื่อง จำนวนนับ มีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาความสนใจในการเล่นของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จากหนังสือเกมและการเล่นสำหรับเด็กของเขาวพา เคชะคุปต์ (2546: 9-14)

2.2 ศึกษาตัวชี้วัด และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านป่าม่วง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำมากำหนดวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกม ผู้วิจัยได้คำนึงถึงความเหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเกม ตลอดจนศึกษาเกมที่ใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา จากเอกสารต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.3.1 เกมเครื่องหมายมหาสนุก ที่ผ่านการทดลองใช้ได้ผลมาแล้วของ มณี แก้ววันดา (2545: 71)

2.3.2 ชุดกิจกรรมสำหรับครู เพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของสุนีย์ เหมะประสิทธิ์และคนอื่นๆ (2545: 30-112)

2.3.3 คู่มือครู สาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของกระทรวงศึกษาธิการ (2546: 15-44)

2.4. เมื่อได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับเกมต่างๆแล้ว จากนั้น จึงคัดเลือกเกมที่มีความเหมาะสมในการสอนโดยใช้เกมจากเอกสารดังกล่าว แล้วนำมาปรับปรุง เพื่อประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับงานวิจัยในครั้งนี้ โดยมีหลักในการเลือกเกม ดังนี้

- 2.4.1 ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่เรียน
- 2.4.2 สอดคล้องกับความสนใจ ความต้องการและวัยของนักเรียน
- 2.4.3 ทุกคนมีส่วนร่วมในการเล่น
- 2.4.4 เหมาะสมกับเวลาและสถานที่
- 2.4.5 เป็นเกมทางวิชาการที่มีผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.4.6 เป็นเกมที่ผ่านการวิจัยและทดลองมาแล้ว

2.5. จัดทำตารางวิเคราะห์เกม ตามเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ เรื่องจำนวนนับ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 (ดูรายละเอียดภาคผนวก ก หน้า 115-120)

2.6. นำเกม เรื่อง จำนวนนับ ที่คัดเลือกและได้ปรับปรุงให้เหมาะสมกับงานวิจัยในครั้งนี้ เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างวุฒิภาวะของผู้เล่นกับลักษณะของเกม จุดประสงค์ในการสอนโดยใช้เกม วิธีเล่นและอุปกรณ์การเล่นเกม

2.7. นำเกม เรื่อง จำนวนนับ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนบ้านปาม่วง ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับนักเรียนที่ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริง โดยทดลองตามลำดับขั้น ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนบ้านปาม่วง 1:1:1 จำนวน 3 คน เพื่อศึกษาหาความยากง่ายของภาษา อุปกรณ์ เวลา วิธีการเล่นและกติกาการเล่น ผลปรากฏว่า นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติตามคำสั่งได้ และภาษาที่ใช้ยากเกินไป ผู้วิจัยจึงต้องปรับปรุงแก้ไขในส่วนนี้

ครั้งที่ 2 นำเกม เรื่อง จำนวนนับ ที่ปรับปรุงครั้งที่ 1 แล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนบ้านปาม่วง 3:3:3 จำนวน 9 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา เวลา วิธีการเล่นและกติกาการเล่น โดยครูสังเกตจากนักเรียนเข้าใจภาษา วิธีการเล่นและกติกาการเล่น ตลอดจนปฏิบัติตามคำสั่งได้หรือไม่ เวลาที่มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ผลปรากฏว่า นักเรียนสามารถปฏิบัติตามกิจกรรมต่างๆได้เป็นอย่างดี

2.8 นำเกม เรื่อง จำนวนนับ ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนบ้านปาม่วง 10:10:10 จำนวน 30 คน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1. ศึกษาหลักสูตร และขอบข่ายของเนื้อหา

3.2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ

3.3. จัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมของการวัดในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 3 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมของการวัด ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

หน่วย การเรียนรู้	ข้อสอบทั้งหมด ระดับการวัด						ข้อสอบที่คัดระดับการวัด					
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	จำนวนข้อ (ร้อยละ)	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	จำนวนข้อ (ร้อยละ)
จำนวนนับ 1-5และ0	2	5	-	10	3	20 50	1	2	-	5	2	10 50
จำนวนนับ 6-10	3	7	1	8	1	20 50	1	4	1	4	-	10 50
รวม	5	12	1	18	4	40 100	2	6	1	9	2	20 100

3.4 สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก เรื่องจำนวนนับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 ข้อ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านคณิตศาสตร์ และด้านการวัดผลการศึกษา ตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

+1	หมายถึง	แน่ใจว่าข้อสอบตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
-1	หมายถึง	แน่ใจว่าข้อสอบไม่ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จากนั้นนำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่า IOC แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป พบว่าได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ 0.33 -1.00 (ดูรายละเอียด ภาคผนวก ค หน้า 128-132)

3.6 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนบ้านป่าม่วง จำนวน 30 คน

3.3 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มาหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richrdson) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 (ดูรายละเอียด ภาคผนวก ง หน้า 145-150)

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อการสอนโดยใช้เกม

มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ต่อการสอน โดยใช้เกม โดยเป็นแบบประมาณค่า 3 ระดับ ได้แก่ มาก ปานกลาง และน้อย ตามรายละเอียด ดังนี้

😊 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

😐 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

☹ หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

เกณฑ์ระดับที่ใช้ในการแปลผล ในระดับค่าคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.00 – 2.5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก (😊)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.49 – 1.5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง (😐)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.49 – 1.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย (☹)

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยกำหนดค่าการประเมินความคิดเห็นดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเหมาะสมกับพฤติกรรมชี้วัดความพึงพอใจ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเหมาะสมกับพฤติกรรมชี้วัดความพึงพอใจ

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เหมาะสมกับพฤติกรรมชี้วัดความพึงพอใจ

4.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลคณิตศาสตร์พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนการใช้ภาษาในแต่ละข้อ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) ได้ค่าความสอดคล้อง 1.00 (ดูรายละเอียด ภาคผนวก ง หน้า 140)

4.4 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนบ้านป่าม่วง จำนวน 30 คน ซึ่งได้รับการจัดการเรียนการสอน เรื่องจำนวนนับ มาแล้ว เพื่อนำมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98 (ดูรายละเอียด ภาคผนวก ง หน้า 151-152)

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

การสอนโดยใช้เกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูล ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดความรู้พื้นฐาน เรื่องจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านป่าม่วง อำเภอสาขบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษาปัตตานี เขต 3 จำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

2. ดำเนินการทดลองโดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาในการทดลองวันละ 2 คาบ (คาบละ 50 นาที) สัปดาห์ละ 3 วัน (วันอังคาร วันพุธ และวันศุกร์) โดยดำเนินการทดลองติดต่อกันเป็นเวลา 9 สัปดาห์ และขณะดำเนินการสอนเมื่อสิ้นสุดการสอน ผู้วิจัยวัดความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้เกม ควบคู่ไปกับการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนด้วย

3. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

4. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาหาประสิทธิภาพของเกมตามมาตรฐาน 80/80 แล้วนำคะแนนทดสอบก่อนการสอนโดยใช้เกมและหลังการสอนโดยใช้เกมมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าทดสอบแบบ t- test dependent sample (ดูรายละเอียด ภาคผนวก ง หน้า 147-148)

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การสอนโดยใช้เกม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนนับของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตามขั้นตอน ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1.1 คะแนนเฉลี่ย คำนวณจาก สูตรที่ใช้ คือ $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

เมื่อ

\bar{x}	คือ	มัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง
x	คือ	คะแนนแต่ละตัว
$\sum x$	คือ	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
n	คือ	จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด 2545: 105)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	\sum	แทน	ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 ก: 248-249)

$$\text{IOC} = \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
	Σx	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 ความยากง่าย (p) โดยใช้สูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 196)

$$P = \frac{\text{จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก (R)}}{\text{จำนวนคนที่ตอบทั้งหมด (N)}}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

2.3 ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 196)

$$R = \frac{H - L}{N/2}$$

R	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
H	แทน	จำนวนนักเรียนตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
L	แทน	จำนวนนักเรียนตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ
N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR -20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538: 197-199)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ

p	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ หรือ $q = 1-p$
S_t^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5 การหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ต่อการสอนโดยใช้เกม ที่เป็นแบบวัดประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficient) ของครอนบัค (ไพศาล วรคำ, 2552: 278)

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_t^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นจำนวนข้อสอบ

S_t^2 เป็นความแปรปรวนของข้อความที่ t

S_t^2 เป็นความแปรปรวนของข้อความที่ i

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน

3.1 การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของเกม เรื่อง จำนวนนับ ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยคำนวณจากสูตร (ประภาพรรณ เสงี่ยมศักดิ์, 2551: 97)

$$E_1 = \frac{x}{y} \times 100$$

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบทุกชุด
A	แทน	คะแนนเต็มของการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{y}{z} \times 100$$

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้จากคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการสอนโดยใช้เกม ภายในกลุ่มเดียวกัน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติวิเคราะห์การทดสอบค่าที่ t-test for Dependent Sample (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 165)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ผลต่างระหว่างคู่คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่ขนาน

3.3 ค่าเฉลี่ยจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ต่อการสอนโดยใช้เกม ในแต่ละข้อแปลผล โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ตามรายละเอียด ดังนี้ (วิชัย นภาพงศ์, 2552 : 77)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.00 – 2.5	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก (☺)
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.49 – 1.5	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง (☺)
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.49 – 1.00	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย (☹)