บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยโดยการใช้เกมการละเล่นพื้นบ้าน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นอนุบาลปีที่ 3 อายุ 5-6 ปี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555โรงเรียนสังกัดเอกชน ในอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา จำนวน 5 โรงเรียน ทั้งหมด 9 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 214 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นอนุบาล 3 อายุ 5-6 ปีโรงเรียนจิราภรณ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้อง ในอำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluter Random Sampling) จำนวน 30 คน โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

แบบแผนการวิจัย

ตาราง 2 แสดงแบบแผนการจัดกิจกรรมทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ทดสอบก่อนเรียน (Pretest)	ดำเนินการจัดการเรียนรู้ (Treatment)	ทดสอบหลังเรียน (Posttest)
X1	T	X2

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้กลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการใช้แบบทดสอบในการดำเนินการสัญลักษณ์ที่ใช้แทนแผนการศึกษา

T คือ การจัดการเรียนรู้โดยการใช้เกมการละเล่นพื้นบ้าน เพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

X1 คือ การทดสอบก่อนเรียน

X2 คือ การทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. เกมการละเล่นพื้นบ้าน
2. แผนการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการละเล่นพื้นบ้าน
3. แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

1. เกมการละเล่นพื้นบ้าน

ขั้นสร้าง

1.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับเกมต่างๆ

1.2 เก็บรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวกับเกมต่างๆ

1.3 เลือกเกมที่จะนำมาสร้างเกมจำนวน 20 เกม ได้แก่ เกมเป่ากบ เกมวิ่งเปี้ยว เกมมอญซ่อนผ้า เกมลิงชิงหลัก เกมงูกินหาง เกมรีรีข้าวสาร เกมปิดตาตีหม้อ เกมหมากเก็บ เกมขี่ม้าก้านกล้วย เกมกระโดดกบ เกมโยนรับ เกมจ้ำจี้ เกมโพงพาง เกมโยนห่วง เกมอีตัก เกมชักเย่อ เกมกาฟักไข่ เกมลิงชิงบอล เกมหยอดหลุม และเกมรำวงชิงที่นั่งโดยในแต่ละเกมมีเนื้อหาในการประเมินคือ จุดประสงค์ของเกม จำนวนผู้เล่น วิธีการเล่น สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ โดยเกมกาละเล่นพื้นบ้านแต่ละเกมพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยทั้ง 4 ทักษะ ดังนี้

ตาราง 3 ตารางการวิเคราะห์เกม

เกมที่	ชื่อเกม	ทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนา	หมายเหตุ
1	เกมเป่ากบ	1. เรื่องขนาด (ใหญ่ - เล็ก) 2. เรื่องตำแหน่ง (บน - ล่าง)	
2	เกมวิ่งเปี้ยว	1. เรื่องตำแหน่ง (ใกล้ - ไกล)	
3	เกมมอญซ่อนผ้า	1. เรื่องขนาด (ใหญ่ - เล็ก) 2. เรื่องตำแหน่ง (หน้า - หลัง)	
4	เกมลิงชิงหลัก	1. เรื่องขนาด (ใหญ่ - เล็ก) 2. เรื่องตำแหน่ง (ใกล้ - ไกล)	
5	เกมงูกินหาง	1. เรื่องขนาด (ใหญ่ - เล็ก, สั้น - ยาว)	
6	เกมรีรีข้าวสาร	1. เรื่องจำนวน (มาก - น้อย 1 -10)	

ตาราง 3 (ต่อ)

เกมที่	ชื่อเกม	ทักษะคณิตศาสตร์ที่พัฒนา	หมายเหตุ
7	เกมปิดตาตีหม้อ	1. เรื่องตำแหน่ง (ใกล้ - ไกล)	
8	เกมหมากเก็บ	1. เรื่องจำนวน (มาก - น้อย 1 -10)	
9	เกมขี่ม้าก้านกล้วย	1. เรื่องตำแหน่ง (ใกล้ - ไกล ,หน้า - หลัง)	
10	เกมกระโดดกบ	1. เรื่องตำแหน่ง (ใกล้ - ไกล)	
11	เกมโยนรับ	1. เรื่องสัดส่วน (สูง - ต่ำ)	
12	เกมจ้ำจี้	1. เรื่องจำนวน (มาก - น้อย 1- 10) 2. เรื่องตำแหน่ง (บน - ล่าง)	
13	เกมโพงพาง	1. เรื่องสัดส่วน (อ้วน - ผอม , สูง - ต่ำ)	
14	เกมโยนห่วง	1. เรื่องขนาด (ใหญ่ - เล็ก) 2. เรื่องตำแหน่ง (ใกล้ - ไกล, บน - ล่าง)	
15	เกมอีตัก	1. เรื่องขนาด (ใหญ่ - เล็ก) 2. เรื่องจำนวน (มาก - น้อย 1- 10)	
16	เกมชักเย่อ	1. เรื่องขนาด (สั้น - ยาว) 2. เรื่องสัดส่วน (อ้วน - ผอม) 3. เรื่องตำแหน่ง (หน้า - หลัง)	
17	เกมกาฟักไข่	1. เรื่องตำแหน่ง (ใน - นอก)	
18	เกมลิงชิงบอล	1. เรื่องสัดส่วน (อ้วน - ผอม) 2. เรื่องตำแหน่ง (ใกล้ - ไกล)	
19	เกมหยอดหลุม	1. เรื่องตำแหน่ง (ใน- นอก) 2. เรื่องขนาด (ใหญ่ - เล็ก)	
20	เกมรำวงชิงที่นั่ง	1. เรื่องตำแหน่ง (หน้า -หลัง) 2. เรื่องสัดส่วน (อ้วน - ผอม สูง - ต่ำ)	

ขั้นหาคุณภาพ

1. นำเกมมาสร้างและหาคุณภาพของเกม

2. สร้างเกมให้เหมาะสมกับแผนการสอนนำเกมทั้ง 20 เกมที่คัดเลือกไว้มาจัดทำเป็นแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ทั้ง 20 เกม

3. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของเกมการเรียนรู้ทั้ง 20 เกม เมื่อนำแผนเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญดูความเหมาะสมของเกมผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่จะให้ปรับปรุงแก้ไขในส่วนของสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่นเกมเพราะบ้างครั้งครูอาจจะใช้สื่อน้อยเกินไปสำหรับเด็กเพราะนักเรียนในวัยนี้ควรจะใช้สื่อที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงได้ปรับในประเด็นการใช้สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ โดยใช้สื่อที่สามารถหาได้ในท้องถิ่นนักเรียนรู้จักและมีขนาดใหญ่ นักเรียนสาถมองเห็นชัดเจน

2. แผนการจัดประสบการณ์การเกมละเล่นพื้นบ้าน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดประสบการณ์การละเล่นพื้นบ้านตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นสร้าง

1. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเกมการละเล่นพื้นบ้าน
2. ศึกษาคู่มือการจัดกิจกรรมเกมและการเล่นกลางแจ้งสำหรับเด็กระดับก่อนปฐมวัย
3. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ
4. สร้างแผนการจัดประสบการณ์การละเล่นพื้นบ้าน โดยใช้รูปแบบการเขียนแผนการจัดประสบการณ์ ตามหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546

ขั้นหาคุณภาพ

1. นำแผนการจัดประสบการณ์ การละเล่นพื้นบ้าน จำนวน 20 แผน เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ปฐมวัยด้านคณิตศาสตร์ ด้านการวัดผลการศึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและหาความเที่ยงตรงของแผนการจัดการเรียนรู้ในประเด็นต่างๆ ในความเป็นไปได้นำผลมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Consistency) โดยกำหนดให้มีคะแนนดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดประสบการณ์การละเล่นพื้นบ้านตรงตามจุดประสงค์
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดประสบการณ์การละเล่นพื้นบ้านตรงตามจุดประสงค์
-1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดประสบการณ์การละเล่นพื้นบ้านไม่ตรงตามจุดประสงค์

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้มาคำนวณค่า IOC คัดเลือกดัชนีความสอดคล้องกับเนื้อหา ในการหา IOC ของแผนการจัดประสบการณ์การละเล่นพื้นบ้านในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมการละเล่นพื้นบ้าน ผลปรากฏว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าแผนมีความเหมาะสม แต่มีการปรับปรุงแก้ไขในบางประเด็นคือ ในเรื่องของการใช้สื่อและอุปกรณ์ในการเล่นเกมและการวัดและประเมินผลซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแนะนำในเรื่องการใช้สื่อและอุปกรณ์ การวัดและประเมินผล

2. นำแผนการจัดประสบการณ์การละเล่นพื้นบ้าน จำนวน 20 แผนมาปรับปรุงผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับเด็ก นักเรียนชั้นเดียวกันแต่เป็นคนละห้องกันนักเรียนโรงเรียนจิราภรณ์ปีการศึกษา 2555 ที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อดูความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลาที่ใช้ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ผลได้แผนพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ดี และปรับแก้ในส่วนของสื่อการเรียนการสอนควรจะเพิ่มสื่อให้มากกว่านี้และเป็นสื่อที่เหมาะสมกับนักเรียนในวัยนี้

3. จัดทำแผนการจัดประสบการณ์ฉบับสมบูรณ์

3. แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นสร้าง

1. ศึกษาเอกสารการวัดและประเมินผลความพร้อมในการเรียน
2. ศึกษาเครื่องมือวัดทักษะทางคณิตศาสตร์
3. สร้างแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ เชิงรูปภาพชนิดเลือกตอบ จำนวน 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อปรากฏตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ ดังนี้

ตาราง 4 การวิเคราะห์ข้อสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์ / เนื้อหา	จำนวนข้อสอบที่สร้าง		จำนวนข้อสอบที่คัดเลือก	
	จำนวนข้อ	ข้อ	จำนวนข้อ	ข้อ
1. การเปรียบเทียบขนาด	7	1-7	5	2-4,6-7
2. การเปรียบเทียบจำนวน	8	8-15	5	8-9,13-15
3. การเปรียบเทียบสัดส่วน	8	16-23	5	16-17,20-21,23
4. การเปรียบเทียบตำแหน่ง	7	24-30	5	24-25,28-30
รวม	**30**	**30**	**20**	**20**

ขั้นหาคุณภาพ

1. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความเที่ยงตรงตามเนื้อหาความสอดคล้องกับจุดประสงค์ในการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผลปรากฏว่าได้ค่า ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่า 1.00 ทุกข้อ

2. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปใช้กับเด็กปฐมวัย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ คือ ถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) แล้วเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง.20 - .80 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบสำหรับทดสอบจำนวนทั้งสิ้น 20 ข้อ

3. คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ จำนวน 20 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2542: 215) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.78

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการการสร้างและหาคุณภาพแบบสอบถามความพึงพอใจของเด็กปฐมวัย ตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นสร้าง

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสอบถามความพึงพอใจ
2. ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและศึกษาการเขียนแบบสอบถามความพึงพอใจ
3. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้รูปภาพในการวัดเช่นใช้รูปหน้ายิ้มแบบต่าง ๆ ในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยโดยครูอ่านแบบสอบถามให้นักเรียนฟังและให้นักเรียนขีดเครื่องหมาย ✓ลงในช่องรูปหน้าที่ตนเองรู้สึกพอใจ โดยในการวัดผลและการประเมินทั้ง 3 ระดับ คือ ระดับมาก ปานกลาง และน้อย

ขั้นหาคุณภาพ

1. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยจำนวน 10 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสมโดยหาค่าความเชื่อมั่นได้ค่า (IOC) ของแบบสอบถามความพึงพอใจได้ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าระหว่าง 0.66 -1.00

2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยปรับปรุงตามคำแนะนำไปทดลองใช้กับเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนจิราภรณ์ ห้อง 2 นักเรียนจำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

3. นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาล 3 โรงเรียนจิราภรณ์ ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง โดยคำนวณจาก สัมประสิทธิ์ของแอลฟา (α - coeffcient) ของครอนบัค (cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2538: 125-126) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.93

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ครูประจำชั้นนักเรียนอนุบาล 3 มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ประชุมชี้แจงครูผู้สอนให้เข้าใจ เนื้อหาแผนการสอน แบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์และแบบสอบถามความพึงพอใจให้ครูผู้สอนรับทราบเพื่อให้ครูผู้สอนสามารถจัดประสบการณ์ได้ตามเป้าหมายและแนวทางที่กำหนดโดยผู้วิจัยได้ควบคุมดูแลทุกขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

2. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์เชิงรูปภาพชนิดเลือกตอบ ไปทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองจัดประสบการณ์กับกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดประสบการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้งหมด 20 แผนทำการสอนสัปดาห์ละ 5 วัน วันจันทร์-วันศุกร์ เวลาตั้งแต่ 09.00 -10.00 น. วันละ 1 ชั่วโมงรวมเวลา 4 สัปดาห์ ในกิจกรรมเสริมประสบการณ์และกิจกรรมกลางแจ้ง

ตาราง 5 ตารางการจัดประสบการณ์ในการเรียนการสอน

สัปดาห์ที่	วัน	หน่วย	แผน/ เกม	เวลา (ชั่วโมง)
1	วันจันทร์	ดอกไม้	แผนที่ 1 เกมเป่ากบ	
	วันอังคาร		แผนที่ 2 เกมวิ่งเปี้ยว	
	วันพุธ		แผนที่ 3 เกมมอญซ่อนผ้า	5 ชั่วโมง
	วันพฤหัสบดี		แผนที่ 4 เกมลิงชิงหลัก	
	วันศุกร์		แผนที่ 5 เกมงูกินหาง	
2	วันจันทร์	วิทยาศาสตร์น่ารู้	แผนที่ 6 เกมรีรีข้าวสาร	
	วันอังคาร		แผนที่ 7 เกมปิดตาตีหม้อ	
	วันพุธ		แผนที่ 8 เกมหมากเก็บ	5 ชั่วโมง
	วันพฤหัสบดี		แผนที่ 9 เกมขี่ม้าก้านกล้วย	
	วันศุกร์		แผนที่ 10 เกมกระโดดกบ	

ตาราง 5 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	วัน	หน่วย	แผน/ เกม	เวลา (ชั่วโมง)
3	วันจันทร์	ร่างกายของฉัน	แผนที่ 11 เกมโยนรับ	
	วันอังคาร		แผนที่ 12 เกมจ้ำจี้	
	วันพุธ		แผนที่ 13 เกมโพงพาง	5 ชั่วโมง
	วันพฤหัสบดี		แผนที่ 14 การเล่นโยนห่วง	
	วันศุกร์		แผนที่ 15 การเล่นอีตัก	
4	วันจันทร์	คณิตศาสตร์แสนสนุก	แผนที่ 16 การเล่นชักเย่อ	
	วันอังคาร		แผนที่ 17 การเล่นกาฟักไข่	
	วันพุธ		แผนที่ 18 การเล่นลิงชิงบอล	5 ชั่วโมง
	วันพฤหัสบดี		แผนที่ 19 การเล่นหยอดหลุม	
	วันศุกร์		แผนที่ 20 การเล่นรำวงชิงที่นั่ง	
			รวม	**20 ชั่วโมง**

4. เมื่อจัดประสบการณ์ เสร็จ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทดสอบกับนักเรียน
5. รวบรวมข้อมูลจากแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
6. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการวิเคราะห์ค่าสถิติ ซึ่งประกอบด้วย

1. ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโดยใช้เกมการละเล่นพื้นฐานเพื่อศึกษาพัฒนาทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย โดยใช้ค่าแจกแจง t แบบ Dependent Samples

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. สถิตที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือและวิจัย

1.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยการหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคำตอบทีมีค่าอยู่ระหว่าง-1 ถึง +1

∑R แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ความยากง่ายของข้อสอบ (ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, 2548: 99-100)

$$P = \frac{H + L}{N}$$

เมื่อ P แทน ดัชนีค่าความยากง่าย

H แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำทั้งหมด

1.3 อำนาจจำแนกของข้อสอบ

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

เมื่อ r แทน อำนาจจำแนก

H แทน จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำทั้งหมด

1.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นอนุบาล 3 โดยคำนวณจากสูตร KR-20 (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538:197-199)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำถูก

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำผิด

s^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

1.5 ความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจ คำนวณโดยใช้สูตรคำนวณจากสัมประสิทธิ์ของแอลฟา (α – coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538: 125-126)

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left\{1 - \sum \frac{S_i^{\,2}}{S_t^{\,2}}\right\}$$

เมื่อ α คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n คือ จำนวนข้อคำถามทั้งฉบับ

S_i^2 คือ คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ

S_t^2 คือ คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าเฉลี่ย

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

เมื่อ $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อ S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มตัวอย่าง

∑x แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

X แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบที่กรณีทดสอบกลุ่มตัวอย่าง สองกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2538: 79)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t - distribution

D แทน ผลต่างระหว่างข้อมูลครั้งหลังกับครั้งแรก

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

∑D แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่แต่จะตัวยกกำลังสอง

4. การแปลค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ

ค่าเฉลี่ย 2.50 -3.00 หมายความว่า มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.00 -1.49 หมายความว่า มีความพึงพอใจน้อย (โยธิน ศันสนยุทธ, 2530:69)