

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูที่สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น จำแนกตามการ เรียนวิชาที่ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในระดับอุดมศึกษา และประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยได้ กำหนดหัวข้อที่จะเสนอในบทนี้คือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยลักษณะของ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนในการสร้าง เครื่องมือและการทดลองใช้ เครื่องมือ
2. ตัวอย่างประชากร
3. การ เก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบความรู้ใน เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ที่จำเป็นสำหรับครูที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมีลักษณะและขั้นตอนในการสร้างดังนี้

#### ก. ลักษณะของ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบ

ตอนที่ 2 แบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับครูชั้นประถม

ศึกษาปีที่ 6 จำนวน 85 ข้อ

แบบทดสอบความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งครอบคลุม เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับครูในการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 85 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิด เลือกตอบ แต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ตัว ซึ่งจะมีคำตอบที่ถูกต้องข้อละ 1 คำตอบ และแบ่งเนื้อหาเป็นเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. พื้นฐานทางจำนวนและพีชคณิต 55 ข้อ

1.1 เซต 5 ข้อ

1.2 จำนวนและตัวเลข 4 ข้อ

1.3 จำนวนทั้งหมดและการกระทำ 21 ข้อ

1.4 ตัวประกอบ 4 ข้อ

1.5 เศษส่วนและการกระทำ 10 ข้อ

1.6 ทศนิยมและการกระทำ 7 ข้อ

1.7 สมการ 4 ข้อ

2. พื้นฐานทางการวัด 9 ข้อ

3. พื้นฐานทางเรขาคณิต 16 ข้อ

3.1 เส้นตรงและมุม 2 ข้อ

3.2 เส้นขนาน 1 ข้อ

3.3 รูปสมมาตร 1 ข้อ

3.4 รูปสามเหลี่ยม 3 ข้อ

3.5 ความเท่ากันทุกประการ 1 ข้อ

3.6 รูปสี่เหลี่ยม 3 ข้อ

3.7 รูปวงกลม 3 ข้อ

3.8 รูปทรงและปริมาตร 2 ข้อ

4. พื้นฐานทางสถิติ 5 ข้อ

เกณฑ์ในการให้คะแนน ผู้วิจัยตรวจให้คะแนนดังนี้ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน แล้วรวมคะแนนของแต่ละคน คะแนนเต็มในการทดสอบเท่ากับ 85 คะแนน

ข. ขั้นตอนในการสร้าง เครื่องมือ

แบบทดสอบ เกี่ยวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการสอนของครู ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษา เทคนิคและวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือที่ เกี่ยวกับการวัด และประเมินผลทางการศึกษา วิชาคณิตศาสตร์
2. ศึกษา เนื้อหาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521
3. ศึกษา เนื้อหาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรการฝึกหัดครูของทุกสถาบันอุดมศึกษาที่ผลิตครูประถมศึกษา คือ คณะศึกษาศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยทั้ง 5 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยศิลปากร รวมทั้งคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และวิทยาลัยครู
4. วิเคราะห์หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ออกแบบทดสอบ โดยยึด เนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 เป็นหลัก และวิเคราะห์ เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรของสถาบันฝึกหัดครูที่ผลิตครูประถมศึกษา แล้ววิเคราะห์หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาคณิตศาสตร์ของทั้งสองหลักสูตรที่สัมพันธ์กัน โดยสร้างตารางวิเคราะห์หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ครูควรจะมี เพื่อนำไปใช้ประกอบการสอน ดังตัวอย่างในตารางที่ 3 (สำหรับรายละเอียดดูในภาคผนวก)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หัวข้อและขอบข่ายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ครูควรจะมี เพื่อนำไป  
ใช้ประกอบการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของ เนื้อหา คณิตศาสตร์ที่ครูควรจะมี	เหตุผล	หมายเหตุ
<p><u>จำนวนและตัวเลข</u></p> <p>1. จำนวน 1-9,000,000</p> <p>2. การใช้ตัวเลขแทน จำนวน</p> <p>3. หลัก เลขและการ เขียน ตัวเลข ในรูปการ กระจายค่าประจำหลัก</p> <p>4. การ เปรียบ เทียบจำนวน และการ ใช้สัญลักษณ์ &lt;, &gt;, =, ≠</p> <p>5. อันดับที่และการ เรียง ลำดับจำนวน</p>	<p>แนวความคิดของ Venn- Diagram</p> <p>ความคิดรวบยอดของจำนวนนับ และศูนย์ (Whole Number) โดย เจาะความหมายของ จำนวนและตัวเลข</p> <p>ตัวเลขระบบ เลขฐาน 10 และ ค่าประจำหลักในระบบฐานสิบ</p> <p>ตัวเลขระบบ เลขฐาน 10 และ ค่าประจำหลักในระบบฐานสิบ</p> <p>แนวคิดจาก One-to-One Correspondence ความ สัมพันธ์ (Order Relations) ซึ่งได้แก่ มากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน และไม่เท่ากัน และ คุณสมบัติการเท่ากัน คือ</p>	<p>ใช้อธิบายความหมาย จากรูปธรรมไปสู่ นามธรรม</p> <p>การ เขียนตัวเลข ใน รูปกระจายตามค่า ประจำหลัก 567 คือ 500+60+7</p>	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521	หัวข้อและขอบข่ายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ครูควรจะรู้	เหตุผล	หมายเหตุ
<p>6. การใช้ตัวเลขในชีวิตประจำวัน</p> <p>บอก พ.ศ. ค.ศ.</p> <p>บ้านเลขที่ หมู่</p> <p>หมายเลขโทรศัพท์</p> <p>ทะเบียนยานพาหนะ</p>	<p>คุณสมบัติสะท้อน (Reflexive)</p> <p>คุณสมบัติสมมาตร (Symetric)</p> <p>คุณสมบัติถ่ายทอด (Transitive)</p> <p>คุณสมบัติการไม่เท่ากัน (NCTM, 1974:146) Trichotomy:</p> <p><math>a=b</math>, <math>a&lt;b</math>, <math>a&gt;b</math></p> <p>ถ้า <math>a</math>, <math>b</math> เป็นจำนวนนับ <math>a+n=b</math></p> <p><math>\therefore</math> เขียนแทน <math>a &lt; b</math></p> <p>นำความรู้ 1-5 มาใช้</p>		

เมื่อวิเคราะห์ตามตารางที่ 3 ครบตาม เนื้อหาคณิตศาสตร์ของหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 แล้ว สรุปหัวข้อและขอบข่ายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ครูควรจะรู้ในการนำไปใช้สอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจำกัดหัวข้อและขอบข่ายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ออกแบบทดสอบและสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับครูประถมศึกษา ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับครูประถมศึกษา

หัวข้อ เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม			รวม จำนวนข้อ
	ความเข้าใจ	การประยุกต์	การวิเคราะห์	
1. เซต	2	2	1	5
2. จำนวนและตัวเลข	3	1	-	4
3. จำนวนทั้งหมดและการกระทำ	10	8	3	21
4. ตัวประกอบ ท.ร.ม. และ ค.ร.น.	2	1	1	4
5. เศษส่วนและการกระทำ	4	4	2	10
6. ทศนิยมและการกระทำ	4	3	-	7
7. สมการ	2	2	-	4
8. พื้นฐานทางการวัด	2	7	-	9
9. พื้นฐานทางเรขาคณิต	5	11	-	16
10. พื้นฐานทางสถิติ	1	3	1	5
รวม	35	42	8	85

5. สรุปหัวข้อและขอบข่ายของเนื้อหาคณิตศาสตร์ในข้อ 2 และข้อ 4 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

6. สร้างแบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 85 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิด เลือกตอบ แต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ตัว

7. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจความตรงตามเนื้อหา

8. นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ค. ขั้นตอนการใช้เครื่องมือ

1. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น และผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วไปทดลองกับครูที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอ บ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 34 คน

2. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ โดยใช้เทคนิคกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ ร้อยละ 50 เพื่อหาค่าความยากและอำนาจจำแนก เลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไปไว้แล้วปรับปรุงข้อสอบบางข้อที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ไม่ได้ และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร คูเดอว์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) ได้ค่าความเที่ยง 0.89

3. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้อีกครั้งหนึ่งกับครูที่สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 40 คน

4. นำผลการทดสอบมาหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรของ คูเดอว์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) ปรากฏว่า ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .90 สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ

$$K - R_{20} \quad r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

(ประคอง กรรมสูตร 2528 : 37)

$r_{xx}$  = ความเที่ยงของแบบทดสอบ

$n$  = จำนวนข้อของแบบทดสอบ

$p$  = สัดส่วนของคนที่ตอบแบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ

$q$  = สัดส่วนของคนที่ตอบแบบทดสอบผิดในแต่ละข้อ

$S_x^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนผู้ได้รับการทดสอบทั้งหมด

### ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษา จังหวัดขอนแก่น

ตัวอย่างประชากร คือ ครูที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สมัครใจเข้าร่วมทำแบบทดสอบในอำเภอที่สุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างประชากรแบบแบ่งชั้น (Stratified random Sampling) โดยแบ่งอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดขอนแก่น (กรมการปกครอง 2526:4) ได้ดังนี้

อำเภอชั้นที่ 1 ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอบ้านไผ่ อำเภอพล อำเภอชุมแพ

อำเภอชั้นที่ 2 ได้แก่ อำเภอน้ำพอง อำเภอกระนวน อำเภอภูเวียง

อำเภอชั้นที่ 3 ได้แก่ อำเภอฆ้องชัย อำเภอหนองเรือ อำเภอเขาสวนกวาง

อำเภอชนบท

อำเภอชั้นที่ 4 ได้แก่ อำเภออุบลรัตน์ อำเภอสีชมพู อำเภอหนองสองห้อง

อำเภอบ้านฝาง

อำเภอชั้นที่ 5 ได้แก่ อำเภอแวงน้อย กิ่งอำเภอแวงใหญ่ กิ่งอำเภอเปือยน้อย

กิ่งอำเภอพระยืน กิ่งอำเภอภูผาม่าน

เมื่อสุ่มตัวอย่างประชากรแบบแบ่งชั้น (Stratified random Sampling)

แล้วได้ผลดังนี้

อำเภอชั้นที่ 1 ได้แก่ อำเภอเมือง จำนวนโรงเรียนที่มีถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 117 โรงเรียน

อำเภอชั้นที่ 2 ได้แก่ อำเภอน้ำพอง จำนวนโรงเรียนที่มีถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 74 โรงเรียน

อำเภอชั้นที่ 3 ได้แก่ อำเภอหนองเรือ จำนวนโรงเรียนที่มีถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 63 โรงเรียน

อำเภอชั้นที่ 4 ได้แก่ อำเภอบ้านฝาง จำนวนโรงเรียนที่มีถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 43 โรงเรียน

อำเภอชั้นที่ 5 ได้แก่ กิ่งอำเภอพระยืน จำนวนโรงเรียนที่มีถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 22 โรงเรียน



2. เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้มีความเป็นไปได้ และได้รับความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างประชากรในอำเภอตามข้อ 1 ด้วยวิธีอาสาสมัครทำแบบทดสอบด้วยความเต็มใจ โดยการส่งแบบสอบถามความสมัครใจก่อน ทั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น และสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอและกิ่งอำเภอ ที่เป็นตัวอย่างประชากร เป็นผู้ประสานงานในการส่งและรวบรวมแบบสอบถามความสมัครใจที่จะทำแบบทดสอบครั้งนี้

ดังนั้น ตัวอย่างประชากรที่ได้ คือ ครูที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สมัครใจเข้าร่วมทำแบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ จำนวน 226 คน แต่เมื่อศึกษานิเทศก์ของแต่ละอำเภอและกิ่งอำเภอประสานงานกับครูที่เป็นตัวอย่างประชากรนี้ดูวันเวลา และสถานที่แล้ว ปรากฏว่า มีครูมาทำแบบทดสอบ จำนวน 210 คน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนครูที่สมัครใจเข้าร่วมทำแบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ และจำนวนครูที่มาทดสอบ

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	จำนวนครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนคณิตศาสตร์	
	ครูที่สมัคร	ครูที่มาทดสอบ
เมือง	94	94
น้ำพอง	45	35
หนองเรือ	35	32
บ้านฝาง	32	32
พระยืน	20	17
รวม	226	210

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยติดต่อและชี้แจงรายละเอียด และขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการการประถมศึกษา จังหวัดขอนแก่น และศึกษานิเทศก์อำเภอที่เลือกได้ในจังหวัดขอนแก่น เพื่อสำรวจครูที่สอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และอาสาสมัคร เข้าร่วมทำแบบทดสอบ

2. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีถึง เลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เพื่อขอความร่วมมือในการแจ้งให้ผู้อำนวยการการประถมศึกษา จังหวัดขอนแก่น และศึกษานิเทศก์อำเภอทราบ และชี้แจงรายละเอียด เกี่ยวกับขั้นตอนในการ เก็บข้อมูล

3. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับศึกษานิเทศก์อำเภอทั้ง 5 อำเภอ เพื่อขอความร่วมมือในการประสานงานกับครูที่เป็นตัวอย่างประชากร เกี่ยวกับการนัดวัน เวลา และสถานที่ที่จะทำการทดสอบ

4. ผู้วิจัยหาผู้ช่วยในการวิจัย 2 คน โดยให้ผู้ช่วยทำการวิจัยทั้งสอง ศึกษาเกี่ยวกับการตรวจให้คะแนน และการแจ้งคะแนนให้ครูที่ เข้าสอบทราบคะแนน เฉพาะของตนเอง เท่านั้น

5. ผู้วิจัยและผู้ช่วยการวิจัย นำแบบทดสอบไปทดสอบครูที่อาสาสมัครทำแบบทดสอบ ในอำเภอทั้ง 5 อำเภอ ตามวัน เวลา และสถานที่ที่ได้ติดต่อ กับศึกษานิเทศก์แต่ละอำเภอ โดยดำเนินการดังนี้

5.1 ผู้วิจัยชี้แจง ให้ครูที่ทำแบบทดสอบ เข้าใจถึงจุดประสงค์ของการทำแบบทดสอบครั้งนี้

5.2 ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบ กระดาษคำตอบและกระดาษทด แล้วให้ครูทำความเข้าใจ กับคำชี้แจงของแบบทดสอบ และกรอกแบบสอบถามสถานภาพให้เรียบร้อย ในกรณีที่ครูต้องการทราบผลการสอบ ให้เขียนชื่อแจ้งความประสงค์ท้ายแบบสอบถามสถานภาพ

5.3 เมื่อเรียบร้อยแล้ว ให้ครูทำแบบทดสอบพร้อมกัน โดยใช้เวลาประมาณ

2 ชั่วโมง

**หมายเหตุ** ในกรณีที่มีครุมาทดสอบหลังจากที่เริ่มทดสอบไปแล้ว ผู้วิจัยหรือผู้ช่วย  
ทำการวิจัย ซึ่งแจกจ่ายละเอียด เป็นรายบุคคล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากที่เก็บรวบรวมข้อมูลได้ครบตามที่ต้องการแล้ว นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์  
ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำคะแนนจากแบบทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับครูประถมศึกษา  
มาหาค่าเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร 2525:40})$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร 2525:51})$$

$$V = \frac{100 S_x}{\bar{X}} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร 2525:56})$$

$$\bar{X} = \text{มัชฌิม เลขคณิต}$$

$$S_x = \text{ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\sum x = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$\sum x^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนคนที่ เป็นกลุ่มตัวอย่าง}$$

$$V = \text{สัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย}$$

2. นำข้อมูล เกี่ยวกับสถานภาพส่วนตัวของครูที่ เข้าทดสอบมาหาค่าร้อยละ

3. นำคะแนนที่ได้มา เปรียบ เทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ทาง  
คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ และจำแนก  
ตามการ เรียนวิชาที่ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน

### 3.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของ คะแนนความรู้ทางคณิตศาสตร์

สำหรับครูประถมศึกษา ระหว่างกลุ่มที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ถ้าปรากฏว่า การทดสอบค่าเอฟมีนัยสำคัญ ก็จะทดสอบความแตกต่างของความรู้ทางคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา ตามประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ โดยการทดสอบค่าตามวิธีของเซฟเฟ (Scheffe'test)

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

$$F = \frac{MS_a}{MS_w} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร } 2528:181)$$

การทดสอบความแตกต่าง เป็นรายคู่

$$F = \frac{(M_1 - M_2)^2}{MS_w \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k-1)} \quad (\text{ประกอบ กรรณสูตร } 2528:182)$$

$MS_a$  = ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

$MS_w$  = ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

$M_1, M_2$  = ค่าเฉลี่ยของคะแนนของ 2 กลุ่มที่ต้องการทดสอบความแตกต่าง

$n_1, n_2$  = จำนวนตัวอย่างประชากร 2 กลุ่มที่นำมาทดสอบ

$k$  = จำนวนกลุ่มที่ต้องการทดสอบ

$k-1$  = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

3.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ทางคณิตศาสตร์ สำหรับครูประถมศึกษา ระหว่างกลุ่มที่เรียนและกลุ่มที่ไม่ได้เรียนวิชาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ พื้นฐานในระดับอุดมศึกษา โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างครูชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ทั้งสองกลุ่ม โดยใช้สูตรการทดสอบค่า เอฟ

$$F = \frac{S_{x_1}^2}{S_{x_2}^2} \quad (S_{x_1}^2 > S_{x_2}^2)$$

(ประกอบ กรรณสูตร 2525:134)

$S_{x_1}^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่เรียนวิชาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน

$S_{x_2}^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เรียนวิชาที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน

3.2.2 ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ทางคณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาของกลุ่มตัวอย่างครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งสองกลุ่ม โดยใช้สูตรการทดสอบค่า ที

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{N_1 S_1^2 + N_2 S_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \cdot \frac{N_1 + N_2}{N_1 - N_2}}}$$

$\bar{X}_1$  = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ เรียนวิชาที่ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน

$\bar{X}_2$  = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มไม่ได้ เรียนวิชาที่ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์พื้นฐาน

$N_1$  = จำนวนคนในกลุ่มที่ เรียน

$N_2$  = จำนวนคนในกลุ่มที่ไม่ได้ เรียน

$S_1^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่ เรียน

$S_2^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่ไม่ได้ เรียน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย