

### บทที่ 3

#### วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยชั้นความเข้าใจและขั้นการวิเคราะห์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดตรัง ในบทนี้จะกล่าวถึง

- ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- การวิเคราะห์ข้อมูล
- สถิติที่ใช้ในการวิจัย
- วิธีการวิจัยในแต่ละขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาแห่งชาติ ในจังหวัดตรัง 340 โรงเรียน จำนวน 8,478 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาแห่งชาติ ในจังหวัดตรัง 10 โรงเรียน จำนวน 415 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการดังนี้

**ขั้นที่ 1** ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยด้วยความคลาดเคลื่อน 5 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สูตรของยามาเน่ (Yamane, 1973 : 727 - 729) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

เมื่อ  $n$  แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$N$  แทนขนาดของประชากร

$e$  แทนความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง

แทนค่าสูตร

$$n = \frac{8,478}{1 + 8,478(0.05)^2} = 381.98$$

ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 382 คน

**ขั้นที่ 2** สุ่มอำเภอและกิ่งอำเภอในจังหวัดตรัง จากทั้งหมด 9 อำเภอ กับ 1 กิ่งอำเภอ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้ตัวแทนอำเภอ ดังนี้

1. อำเภอเมืองตรัง
2. อำเภอกันตัง
3. อำเภอห้วยยอด
4. อำเภอปะเหลียน
5. อำเภอรษฎา

**ขั้นที่ 3** สุ่มโรงเรียนจากอำเภอในขั้นที่ 2 โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายได้อำเภอละ 2 โรงเรียน ดังปรากฏในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงรายชื่อ โรงเรียนและจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสุ่มใช้ เป็นกลุ่มตัวอย่าง

อำเภอ	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน
1. อำเภอเมืองตรัง	อนุบาลตรัง	78
	ต้นบากราชภัฏร่ำรุ่ง	49
2. อำเภอกันตัง	บ้านบางสัก	40
	บ้านคลองขี้ล้อม	15
3. อำเภอห้วยยอด	บ้านหนองสองพี่น้อง	20
	วัดห้วยนาง (วันครู 2501)	43
4. อำเภอปะเหลียน	วัดท่าพญา	32
	บ้านทุ่งขาว	50
5. อำเภอรษฎา	บ้านไร่ใหญ่	22
	บ้านคลองมวน	66
รวม		415

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ (Multiple Choices) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง 3 ฉบับ คือ

1. แบบทดสอบวัดความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยชั้นความเข้าใจ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.7077
2. แบบทดสอบวัดความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยชั้นการวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.7772
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8937

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยชั้นความเข้าใจและชั้นการวิเคราะห์ทั้งสองชุด มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบ จากหนังสือ เทคนิคการเขียนข้อสอบ ของ ดร.ชวาล แพร์ติกุล ในส่วนที่เกี่ยวกับข้อคำถามวัดพฤติกรรมความเข้าใจ และพฤติกรรมการวิเคราะห์

1.2 ศึกษาเนื้อหาจากหลักสูตร แบบเรียน คู่มือวิชาภาษาไทย และหนังสือส่งเสริมการอ่านในวิชาภาษาไทยระดับชั้น ป.5

1.3 ร่างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยชั้นความเข้าใจและชั้นการวิเคราะห์ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว จำนวนชุดละ 60 ข้อ เนื้อเรื่องเป็นข้อความสั้น ๆ ที่คัดลอกมาจากหนังสือส่งเสริมการอ่านในระดับประถมศึกษา อีกส่วนหนึ่งนำมาจากหนังสือพิมพ์รายวัน และหนังสืออื่น ๆ ที่มีคำศัพท์ไม่เกินระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

1.4 นำแบบทดสอบฉบับร่างที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา และให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผล 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญในวิชาภาษาไทย อีก 2 ท่าน พิจารณาเพื่อตรวจสอบว่ามีความสอดคล้องกับพฤติกรรมชั้นความเข้าใจ และชั้นการวิเคราะห์หรือไม่ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน พิจารณาให้คะแนนดังนี้

+1 ถ้ามั่นใจว่ามีความสอดคล้องกับพฤติกรรมชั้นความเข้าใจและชั้นการวิเคราะห์

0 ถ้าไม่มั่นใจว่ามีความสอดคล้องกับพฤติกรรมชั้นความเข้าใจและชั้นการ

วิเคราะห์

-1 ถ้ามั่นใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมชั้นความเข้าใจและชั้นการ

วิเคราะห์

1.5 นำแบบทดสอบฉบับร่างมาหาค่าความตรงเชิงค่าความตรงเชิงโครงสร้าง(Construct Validity) โดยใช้วิธีของโรวินเนลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 61)

1.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.7 นำแบบทดสอบทั้งสองชุดไปทดลองใช้กับนักเรียน โรงเรียนวัดควนวิเศษจำนวน 100 คน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับ หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ จากนั้นจึงนำมาคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีคุณภาพ คือมีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20-.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20-1.00 เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล จำนวน 30 ข้อ

1.8 นำแบบทดสอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ฉบับ มีวิธีการดังนี้

2.1 ศึกษาเทคนิคการเขียนข้อสอบ การประเมินผล จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

2.2 ศึกษาหลักสูตร จุดประสงค์ คู่มือครู และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วกำหนดขอบเขตของเนื้อหา มาเขียนเป็นจุดประสงค์ย่อยเพื่อใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหาร จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม

2.3 ร่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ครอบคลุมจุดประสงค์ที่สร้างขึ้นเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว มีจำนวน 60 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ แล้วนำผลการพิจารณาไปวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ และข้อเสนอแนะในสิ่งที่ควรแก้ไขปรับปรุง มาเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแบบทดสอบ

2.5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดควนวิเศษ จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับที่ทดลองใช้ข้อสอบสองชุดแรก

2.6 นำแบบทดสอบที่ทดลองใช้แล้วมาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ จากนั้นจึงนำมาคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีคุณภาพเช่นเดียวกับแบบทดสอบวัดความสามารถทางการอ่าน ให้เหลือจำนวน 40 ข้อ

2.7 นำแบบทดสอบที่ถูกต้องไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ขอนหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี ถึงผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดตรัง สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดตรัง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ขอนหนังสือจากผู้อำนวยการการประถมศึกษาจังหวัดตรัง ถึงหัวหน้าการประถมศึกษาอำเภอเมืองตรัง อำเภอกันตัง อำเภอห้วยยอด อำเภอปะเหลียน อำเภอรษฎา และนำหนังสือต่อไปยังผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล พบครูผู้สอนเพื่อกำหนดวันเวลาในการเก็บข้อมูลที่แน่นอน แจ้งให้นักเรียนทราบล่วงหน้าก่อนวันทำการสอบ
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยดำเนินการดังนี้
  - 3.1 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากนักเรียน 10 โรงเรียน โดยเก็บข้อมูลครั้งละ 1 โรงเรียน โรงเรียนใดมีมากกว่า 1 ห้องเรียน ก็ให้สอบพร้อมกัน โดยผู้วิจัยขอความร่วมมือจากครูผู้สอนช่วยเหลือในการคุมสอบ ส่วนการเก็บข้อมูลโรงเรียนใดก่อนหลังนั้น ใช้วิธีจับสลากรายชื่ออำเภอและโรงเรียนแล้วดำเนินการเก็บข้อมูลตามลำดับ โดยใช้เวลาในการเก็บข้อมูลโรงเรียนละประมาณ 3 ชั่วโมง
  - 3.2 ก่อนที่ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนั้น ผู้วิจัยจะอธิบายจุดมุ่งหมาย วิธีการ และสิ่งที่จะส่งผลกระทบต่อนักเรียนเหมือนกันทุกห้องเรียน จากนั้นให้นักเรียนอ่านคำชี้แจง ผู้วิจัยตรวจสอบความเข้าใจ และความพร้อมของนักเรียนอีกครั้ง จึงให้นักเรียนลงมือทำแบบทดสอบทีละชุด เมื่อหมดเวลาในการทำแบบทดสอบแต่ละชุดจะให้นักเรียนพัก 10 นาที โดยมีกำหนดเวลาและวิชาสอบดังนี้ คือ
 

09.00 น. - 10.00 น. ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

10.10 น. - 10.55 น. ทำแบบทดสอบวัดความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยขึ้นความเข้าใจ

11.05 น. - 11.50 น. ทำแบบทดสอบวัดความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยชั้นการวิเคราะห์

3.3 หลังจากหมดเวลาในการทำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย

4. นำกระดาษคำตอบทั้งหมดมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน และรวมคะแนนที่ได้

5. บันทึกคะแนนของนักเรียนลงในตารางบันทึกข้อมูลเพื่อเตรียมการวิเคราะห์

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม *SPSS / PC*<sup>\*</sup>

(Statistical Package for Social Sciences/Personal Computer Plus) เพื่อหาค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบแต่ละชุด
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยชั้นความเข้าใจกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient)
3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยชั้นการวิเคราะห์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient)
4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทดสอบสมมติฐานว่า ความสามารถทางการอ่านในวิชาภาษาไทยชั้นความเข้าใจและชั้นการวิเคราะห์ร่วมกันสามารถพยากรณ์ความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้เพิ่มขึ้นจากการอ่านชั้นความเข้าใจโดยใช้การ

วิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) ดังนี้

4.1 วิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายระหว่างความสามารถทางการอ่านขั้นความเข้าใจกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การอ่านขั้นความเข้าใจเป็นตัวพยากรณ์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นตัวเกณฑ์

4.2 วิเคราะห์การถดถอยอย่างง่ายระหว่างความสามารถทางการอ่านขั้นการวิเคราะห์ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การอ่านขั้นการวิเคราะห์เป็นตัวพยากรณ์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นตัวเกณฑ์

4.3 วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณระหว่างความสามารถทางการอ่านขั้นความเข้าใจและขั้นการวิเคราะห์ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้การอ่านขั้นความเข้าใจและขั้นการวิเคราะห์เป็นตัวพยากรณ์ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์

4.4 เปรียบเทียบความสามารถในการพยากรณ์ ( $R^2$ ) ระหว่างการใช้การอ่านขั้นความเข้าใจและขั้นการวิเคราะห์สองตัวร่วมกันเป็นตัวพยากรณ์ (ข้อ 4.3) กับการใช้การอ่านขั้นความเข้าใจตัวเดียวเป็นตัวพยากรณ์ (ข้อ 4.1)

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

1.1 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ, 2531 : 158)

$$P = \frac{(R_H + R_L)}{2n}$$

เมื่อ P	แทนค่าความยากง่าย
$R_H$	แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
$R_L$	แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
n	แทนจำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

1.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรดังนี้ (Noll, Scannel and Craig, 1979 : 210)

$$d = \frac{(n_H - n_L)}{N}$$

เมื่อ	$d$	แทนอำนาจการจำแนก
	$n_H$	แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	$n_L$	แทนจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	$N$	แทนจำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

1.3 หาค่าความตรงเชิงโครงสร้าง(Construct Validity) และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีของโรบินเนลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2535 : 60 - 61) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ	IOC	แทนดัชนีความสอดคล้อง
	$\sum X$	แทนผลรวมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$X$	แทนค่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$n$	แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder and Richardson, อ้างถึงใน พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 123) จากสูตร

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ	$n$	หมายถึงจำนวนข้อ
	$p$	หมายถึงสัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	$q$	หมายถึงสัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = 1 - p
	$S_t^2$	หมายถึงความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง

2.1 หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ใช้สูตรดังนี้ (Ferguson, 1981 : 49)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทนค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $n$  แทนจำนวนผู้ทำแบบทดสอบ

2.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (Ferguson, 1981 : 68)

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

เมื่อ  $S.D.$  แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $\sum X^2$  แทนผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง  
 $(\sum X)^2$  แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
 $N$  แทนจำนวนผู้ทำแบบทดสอบ

2.3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson, อ้างถึงใน ชูศรี วงศ์รัตน์, 2537 : 322) ดังนี้

$$r = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ  $r$  แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
 $\sum X$  แทนผลรวมของคะแนนชุด  $X$   
 $\sum Y$  แทนผลรวมของคะแนนชุด  $Y$   
 $\sum X^2$  แทนผลรวมของคะแนน  $X$  แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\Sigma Y^2$  แทนผลรวมของคะแนน  $Y$  แต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $\Sigma XY$  แทนผลรวมของผลคูณระหว่าง  $X$  กับ  $Y$   
 $N$  แทนจำนวนคนหรือสิ่งที่ศึกษา

2.4 การทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ใช้สูตรดังนี้ (Ferguson, 1981 : 195)

$H_0: \rho = 0$  (ข้อมูลทั้งสองชุดไม่มีความสัมพันธ์กัน)

$H_1: \rho \neq 0$  (ข้อมูลทั้งสองชุดมีความสัมพันธ์กัน)

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

เมื่อ  $r$  แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้

$N$  แทนจำนวนข้อมูลหรือจำนวนคน

จะปฏิเสธ  $H_0$  เมื่อ  $t$  คำนวณ  $\geq t$  ตาราง แสดงว่าค่า  $r$  ที่คำนวณได้มีนัยสำคัญทางสถิติ

จะยอมรับ  $H_0$  เมื่อ  $t$  คำนวณ  $< t$  ตาราง แสดงว่าค่า  $r$  ที่คำนวณได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.5 การหาประสิทธิภาพในการพยากรณ์ (The Coefficient of Determination) โดยใช้สูตรดังนี้ (Kerlinger, 1973 : 618)

$$R^2 = \frac{SS_{reg}}{SS_t}$$

เมื่อ  $R^2$  แทนประสิทธิภาพในการพยากรณ์

$SS_{reg}$  แทน ผลรวมของกำลังสองของ  $Y$  ที่เกิดจากการถดถอย (Sum of Square of  $Y$  Due to Regression) ซึ่ง  $SS_{reg} = \frac{(\Sigma xy)^2}{\Sigma x^2}$  (Kerlinger, 1973 : 610)

$SS_t$  แทน ผลรวมของกำลังสองของทั้งหมดของ  $Y$  (Total Sum of Square of  $Y$ ) มีค่าเท่ากับ  $\Sigma y_i^2$

2.6 ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการพยากรณ์ ( $R^2$ ) โดยใช้สถิติ  $F$  จากสูตรต่อไปนี้  
(Kerlinger, 1973 : 620)

$H_0: R^2 = 0$  (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวเกณฑ์กับกลุ่มตัวพยากรณ์)

$H_1: R^2 \neq 0$  (มีความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวเกณฑ์กับกลุ่มตัวพยากรณ์)

$$F = \frac{R^2 / k}{(1 - R^2) / (N - k - 1)}$$

เมื่อ  $F$  แทนค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ  $F$  เพื่อ  
ทราบความมีนัยสำคัญของ  $R^2$

$R^2$  แทนประสิทธิภาพในการพยากรณ์

$N$  แทนจำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง

$k$  แทนจำนวนตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ)

จะปฏิเสธ  $H_0$  เมื่อ  $F$  จากการคำนวณ  $\geq F$  ตาราง แสดงว่า ค่า  $R^2$  ที่คำนวณได้มี  
นัยสำคัญทางสถิติ

จะยอมรับ  $H_0$  เมื่อ  $F$  จากการคำนวณ  $< F$  ตาราง แสดงว่า ค่า  $R^2$  ที่คำนวณได้  
ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ