บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง
2. ตัวอย่างประชากร
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเอกสารและตำรา

ในการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องในด้านต่าง ๆ คือ ด้านพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2530 จากโรงเรียนในเขตการศึกษา 8 ประกอบด้วยจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ น่าน แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน พะเยา การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) จากโรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2530 สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตการศึกษา 8 ทั้งหมด 8 จังหวัด โดยดำเนินการสุ่มตามลำดับดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างประชากรโรงเรียน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากจำนวนประชากรโรงเรียนทั้งหมด 64 โรงเรียนใช้อัตราส่วน 1 : 4 จะ

ได้ตัวอย่างประชากรโรงเรียน 17 โรงเรียน

2. สุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายมา โรงเรียนละ 1 ห้อง ห้องละประมาณ 40 คน จะได้ตัวอย่างประชากรนักเรียนรวมทั้งสิ้น 680 คน จากจำนวนประชากรนักเรียนทั้งหมดใน 17 โรงเรียน รวม 12,939 คน ควรสุ่มตัวอย่างประชากรประมาณ 600 คน โดยคิดขนาดของความคลาดเคลื่อนเป็นร้อยละ $\pm$ 4 (Taro Yamane 1973 : 1088)

ตารางที่ 1 แสดงการเลือกสุ่มตัวอย่างประชากร

จังหวัด	จำนวนประชากรโรงเรียน	จำนวนตัวอย่างประชากรโรงเรียน (1 : 4)	จำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียน
เชียงราย	12	3	120
เชียงใหม่	15	4	160
น่าน	6	2	80
แพร่	8	2	80
แม่ฮ่องสอน	3	1	40
ลำปาง	9	2	80
ลำพูน	5	1	40
พะเยา	6	2	80
รวม	64	17	680

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยศึกษาและดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษาตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์และการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งขอคำปรึกษาและสัมภาษณ์จากผู้ทรงคุณวุฒิ ครูและนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. สร้างแบบสอบถามจำนวน 2 ชุดคือ

ชุดที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจคำตอบ (Check list) และแบบเติมคำ (Completion Item)

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ สร้างแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยสอบถามด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การศึกษาและค้นคว้าวิชาคณิตศาสตร์
2. การร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์
3. การแบ่งเวลาสำหรับวิชาคณิตศาสตร์
4. การปฏิบัติตนระหว่างเรียนวิชาคณิตศาสตร์
5. การปฏิบัติตนระหว่างอยู่นอกห้องเรียน
   - 5.1 ขณะอยู่โรงเรียน
   - 5.2 ขณะอยู่บ้าน

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ สร้างแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประเมินค่า แบ่งเป็น 5 ระดับโดยสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ครูปฏิบัติมากน้อยตามการรับรู้ของนักเรียน เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้

แบบสอบถามตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ให้ระดับคะแนนดังนี้

คะแนน 5 หมายถึงปฏิบัติเป็นประจำทุกครั้ง (ประมาณ 86% - 100%)

คะแนน 4 หมายถึงปฏิบัติเป็นส่วนมาก (ประมาณ 66% - 25%)

คะแนน 2 หมายถึงปฏิบัติบ้างแต่ไม่ปฏิบัติเป็นส่วนมาก (ประมาณ 16% - 35%)

คะแนน 1 หมายถึงปฏิบัติน้อยที่สุดหรือไม่ปฏิบัติเลย (ประมาณ 0% - 15%)

ชุดที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจคำตอบและแบบเติมคำ

ตอนที่ 2 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการศึกษาจากหนังสือและเอกสารต่าง ๆ เป็นแบบสอบถามวัดเกี่ยวกับท่าทีหรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้ระดับคะแนนดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

คะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วย

คะแนน 3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

คะแนน 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

คะแนน 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3. นำแบบสอบถามทั้ง 2 ชุดไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจสอบ (ดูภาคผนวก ก. หน้า 111) เพื่อดูความครอบคลุมของคำถามและความชัดเจนของภาษาและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

4. นำแบบสอบถามทั้ง 2 ชุดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจากผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 15 คน รวมนักเรียนทั้งสิ้น 30 คน โดยนักเรียนแต่ละคนจะตอบแบบสอบถามทั้ง 2 ชุด และชี้ข้อคำถามที่ยังคลุมเครืออ่านแล้วไม่เข้าใจ หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ดียิ่งขึ้น

5. นำแบบสอบถามทั้ง 2 ชุด คือ พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มาหาค่าความเที่ยงซึ่งได้ 0.9405,

0.9462 และ 0.9236 ตามลำดับ แล้วนำไปใช้กับประชากรจริงต่อไป (ดูภาคผนวก ง หน้า 118 - 134)

การรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรตามโรงเรียนที่สุ่มไว้ นักเรียนแต่ละคนจะได้รับแบบสอบถามคนละ 2 ชุด พร้อมกันนี้ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยถึงศึกษาธิการเขต เขตการศึกษา 8 เพื่อขอหนังสือแนะนำตัวและชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยไปยังผู้บริหารโรงเรียน และขออนุญาตให้นักเรียนตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยนำไปและขอรับคืนด้วยตนเอง

2. คะแนนพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยคัดลอกคะแนนที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้แก่ ค 011 ค 012 ของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามจากโรงเรียนที่คัดเลือกไว้ ซึ่งได้มาจากแบบสอบชุดเดียวกันทุกโรงเรียน

3. คะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยคัดลอกคะแนนการเรียนคณิตศาสตร์จากภาคปลาย ปีการศึกษา 2530 ของนักเรียนผู้ตอบแบบสอบถามจากโรงเรียนที่คัดเลือกไว้ ซึ่งได้มาจากแบบสอบชุดเดียวกันทุกโรงเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ มีสูตรดังนี้

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนผู้ที่ตอบแบบสอบถาม}}{\text{จำนวนผู้ตอบทั้งหมด}} \times 100$$

2. หาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ และแบบสอบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) โดยใช้สูตร

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

α_k คือ ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม

k คือ จำนวนข้อในแบบสอบถาม

S_i^2 คือ ความแปรปรวนของข้อกระทงแต่ละข้อ

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของข้อกระทงทั้งหมด

(Lee J.Cronbach 1970 : 161)

3. วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโดยใช้โปรแกรม เอส พี เอส เอส (ดูภาคผนวก จ. หน้า 136-137) แบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ ชนิดฟอร์เวอร์ด อินคลูชัน (Forward Inclusion) เพื่อหาสมการที่ดีที่สุดในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากตัวแปรด้านพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ พื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีวิธีการดังนี้

3.1 คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน คือค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร

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

$\bar{X}$ คือ ค่ามัชฌิมเลขคณิต

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนน

N คือ จำนวนนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

(Joy Paul Guilford 1978 : 45)

3.2 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน ระหว่างตัวทำนายแต่ละตัวและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับตัว เกณฑ์ เพื่อคัด เลือกตัวทำนายที่มีความสัมพันธ์กับตัว เกณฑ์มากที่สุด เข้าสู่สมการถดถอย เป็นตัวแรก โดยใช้สูตร

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\left[N\sum x^2 - (\sum x)^2\right]\left[N\sum y^2 - (\sum y)^2\right]}}$$

r_{xy} คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อมูลคู่หนึ่ง

x คือ คะแนนของตัวแปรที่ 1

y คือ คะแนนของตัวแปรที่ 2

N คือ จำนวนของกลุ่มตัวอย่างประชากร

$\sum x$ คือ ผลรวมของคะแนนตัวแปรที่ 1

$\sum y$ คือ ผลรวมของคะแนนตัวแปรที่ 2

$\sum xy$ คือ ผลรวมของผลคูณของ x และ y

$\sum x^2$ คือ ผลรวมกำลังสองของคะแนนตัวแปรที่ 1

$\sum y^2$ คือ ผลรวมกำลังสองของคะแนนตัวแปรที่ 2

(Joy Paul Guilford 1978 : 83)

3.3 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยการทดสอบค่าที (t - test) โดยใช้สูตร

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

t คือ ค่าที

r คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N คือ จำนวนตัวอย่างประชากร

(Joy Paul Guilford 1978 : 142)

3.4 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ระหว่างตัวทำนายกับตัว เกณฑ์ โดยใช้สูตร

$$R = \sqrt{\frac{\sum (y'-\bar{y})^2}{\sum (y-\bar{y})^2}}$$

R คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

y คือ คะแนนของตัว เกณฑ์

$\bar{y}$ คือ คะแนน เฉลี่ยของตัว เกณฑ์

y' คือ คะแนน เฉลี่ยที่ได้จากการทำนาย

(Norman H.Nie 1975 : 330)

3.5 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนายกับตัว เกณฑ์โดยการทดสอบค่าสถิติส่วนรวม เอฟ (Overall F-test) โดยใช้สูตร

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

F คือ ค่าสถิติส่วนรวม เอฟ

R^2 คือ สัมประสิทธิ์การทำนาย (ค่ากำลังสองของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ)

N คือ จำนวนตัวอย่างประชากร

k คือ จำนวนตัวทำนาย

โดยที่ เอฟมีชั้นแห่งความ เป็นอิสระ (degrees of freedom) เป็น k และ N-k-1

(Norman H.Nie 1975 : 335)

3.6 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วน (Partial Correlation) ของตัวทำนายที่ เหลือซึ่งไม่ได้ เข้าสมการถดถอยกับตัว เกณฑ์ ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วนสูงสุด จะเป็นตัวแปรตัวต่อไปที่จะ เข้าสู่สมการถดถอย โดยใช้สูตร

$$r_{12.34\ ...n} = \frac{r_{12.34...(n-1)} - r_{1n.34..(n-1)}\, r_{2n.34...(n-1)}}{\sqrt{1-r^2_{1n.34...(n-1)}}\sqrt{1-r^2_{2n.34..(n-1)}}}$$

$r_{12.34...n}$ คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางส่วน

1 คือ ตัวแปรที่ 1 (ตัวเกณฑ์)

2 คือ ตัวแปรที่ 2 (ตัวแปรอิสระ)

3 คือ ตัวแปรที่ 3 (ตัวแปรอิสระ)

. .

. .

. .

n คือ ตัวแปรที่ n (ตัวแปรอิสระ)

(Henry E.Garrett 1960 : 411)

3.7 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรเกณฑ์และกลุ่มตัวทำนายที่เพิ่มเข้าไปในสมการถดถอย โดยใช้สูตรข้อ 3.4

3.8 ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเมื่อเพิ่มตัวทำนายเข้าไปโดยการทดสอบค่าเอฟส่วนรวม (Overall F - test) เพื่อพิจารณาว่า กลุ่มตัวทำนายนั้น ๆ มีความสัมพันธ์กับตัวเกณฑ์อย่างเชื่อมั่นได้ทางสถิติโดยใช้สูตรข้อ 3.5

3.9 สร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มตัวทำนายที่ทดสอบแล้วว่าดีที่สุด

(1) หาค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายในรูปคะแนนมาตรฐานและคะแนนดิบจากสมการปกติ (Normal Equations)

$$\beta_1 + r_{12}\beta_2 + r_{13}\beta_3 = r_{y1}$$

$$r_{21}\beta_1 + \beta_2 + r_{23}\beta_3 = r_{y2}$$

$$r_{31}\beta_1 + r_{32}\beta_2 + \beta_3 = r_{y3}$$

โดยที่

$$\begin{vmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} r_{y1} \\ r_{y2} \\ r_{y3} \end{vmatrix}$$

(Fred N.Kerlinger & Elazar J.Pedhazur 1973 : 56)

$$R_{ij} \quad \beta_j = R_{yi}$$

$$\beta_j = R_{ij}^{-1} \cdot R_{yi}$$

หาค่า b โดยสูตร

$$b_j = \beta_j \cdot \frac{S_y}{S_j}$$

j คือ 1, 2, 3

S_y คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวเกณฑ์

S_j คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวทำนาย

b_j คือ ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนาย

(Fred N.Kerlinger & Elazar J.Pedhazur 1973 - 61)

(2) หาค่าคงที่ของสมการถดถอย (a) โดยสูตร

$$a = \bar{Y} - b_1\bar{x}_1 - \ldots - b_k\bar{x}_k$$

สร้างสมการทำนายในรูปคะแนนดิบ

$$y' = a+b_1x_1+b_2x_2+\ldots\ldots+b_kx_k$$

$b_1, b_2, \ldots, b_k$ คือ สัมประสิทธิ์ถดถอยในรูปคะแนนดิบ

$x_1, x_2, \ldots, x_k$ คือ คะแนนดิบของตัวทำนายแต่ละตัว

y' คือ คะแนนดิบที่ได้จากการทำนาย

สร้างสมการทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z' = \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \ldots\ldots\ldots + \beta_k Z_k$$

$\beta_1, \beta_2, \ldots, \beta_k$ คือสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนาย ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$Z_1, Z_2, \ldots\ldots, Z_k$ คือคะแนนมาตรฐานของตัวทำนายแต่ละตัว

Z' คือคะแนนมาตรฐานที่ได้จากการทำนาย

(Fred N.Kerlinger & Elazar J.Pedhazur 1973 : 30)

3.10 คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนาย (Standard Error of Estimate)

$$SE_{est} = \sqrt{\frac{\sum (y-y')^2}{N-k-1}}$$

SE_{est} คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย

y คือ คะแนนของตัวเกณฑ์

y' คือ คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำนาย

k คือ จำนวนตัวทำนาย

N คือ จำนวนตัวอย่าง

(Fred N-Kerlinger & Elazar J.Pedhazur 1973:28)

3.11 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าน้ำหนักของตัวพยากรณ์ทดสอบค่าที โดยใช้สูตร

โดยใช้สูตร

$$t_j = \frac{b_j}{SE_{b_j}}$$ มีชั้นแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ $N-k-1$

t_j คือ ค่า ที สำหรับการทดสอบสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายที่ j

b_j คือ ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในรูปคะแนนดิบของตัวทำนายตัวที่ j

SE_{b_j} คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ b_j ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

(Fred N.Kerlinger & Elazar J Pedhazur 1973:68)

$$SE_{b_j} = \sqrt{\frac{SE^2_{est}}{SS_{x_j}\ (1-R^2_j)}}$$

SE^2_{est} คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนายยกกำลังสอง

SS_{x_j} คือ ผลรวมของตัวทำนายตัวที่ j ยกกำลังสอง

R^2_j คือ กำลังสองของสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปร j ที่ใช้เป็นตัวเกณฑ์กับตัวแปรทำนายที่เหลือ

(Fred N.Kerlinger & Elazar J.Pedhazur 1973:67)

$$R_j^2 = 1 - \frac{1}{r^{jj}}$$

r^{jj} คือ ค่าของเมตริกซ์แนวเส้นทแยงมุมของเมตริกซ์ R_{ij}^{-1}

(Fred N,Kerlinger & Elazar J,Pedhazur 1973:67)