



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การเลือกตัวอย่างประชากร
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2528 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 ผู้วิจัยดำเนินการเลือกตัวอย่างประชากรดังนี้คือ

ก. สํารวจจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 9 ที่เปิดสอนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั่วประเทศ 157 โรงเรียน ซึ่งแยกตามจังหวัดได้ดังนี้

ขอนแก่น	จำนวน	41	โรงเรียน
เลย	จำนวน	21	โรงเรียน
สกลนคร	จำนวน	33	โรงเรียน
หนองคาย	จำนวน	22	โรงเรียน
อุดรธานี	จำนวน	40	โรงเรียน

ข. สุ่มโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรได้จำนวน 11 โรงเรียน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากโรงเรียนทั้งหมดในแต่ละจังหวัด คิดเป็นอัตราส่วนประมาณ 1 : 15 ได้โรงเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรจากจังหวัด

ขอนแก่น จำนวน 3 โรง คือ โรงเรียนกัลยาณวัตร โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย
โรงเรียนขามแก่นนคร จังหวัดเลย จำนวน 1 โรง คือโรงเรียนเลยพิทยาคม จังหวัด
สกลนคร จำนวน 2 โรง คือโรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล โรงเรียนสกลนครพัฒนศึกษา
จังหวัดหนองคาย จำนวน 2 โรง คือโรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร โรงเรียนท่าบ่อ
และจังหวัดอุดรธานี จำนวน 3 โรง คือโรงเรียนสตรีราชินูทิศ โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล
โรงเรียนหนองบัวพิทยาคาร

ค. สุ่มนักเรียนที่ใช้เป็นตัวอย่างประชากร จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
2 ทั้งหมดของแต่ละโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ ข. โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random
Sampling) โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร รวมทั้งสิ้น
508 คน ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ตัวอย่างประชากรจำแนกตามจังหวัดดังนี้

จังหวัด	จำนวน โรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน		รวม
			ชาย	หญิง	
ขอนแก่น	3	1. กัลยาณวัตร	-	48	48
		2. แกนนครวิทยาลัย	21	25	46
		3. ชามแก่นนคร	22	23	45
เลย	1	เลยพิทยาคม	19	31	50
สกลนคร	2	1. สกลราชวิทยานุกูล	11	35	46
		2. สกลนครพัฒนศึกษา	13	26	39
หนองคาย	2	1. ชุมุมเทพวิทยาคาร	22	27	49
		2. ทาบอ	18	19	37
อุดรธานี	3	1. สตรีราชินูทิศ	-	48	48
		2. อุดรพิทยานุกูล	50	-	50
		3. หนองบัวพิทยาคาร	50	-	50
รวม	11		226	282	508

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
คณิตศาสตร์ แบบสอบเขาวนปัญญา และแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. แบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ใช้แบบสอบ
ที่จรรยา ภูอุคม ปริญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต ปีการศึกษา 2524 สร้างขึ้น แบบสอบนี้
เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง แบ่ง

ออกเป็น 3 ตอน ตามขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบวัดความสามารถในการตีความและทำความเข้าใจปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 16 ข้อ ใช้เวลาสอบ 20 นาที

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบวัดความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 17 ข้อ ใช้เวลาสอบ 20 นาที

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบวัดความสามารถในการหาข้อสรุปที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุดของปัญหาคณิตศาสตร์จำนวน 17 ข้อ ใช้เวลาสอบ 20 นาที

ค่าความเที่ยงของแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จำนวน 3 ตอน เมื่อนำไปใช้สอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2523 เท่ากับ 0.836, 0.854 และ 0.812 ตามลำดับ

2. แบบสอบเชาว์ปัญญา ใช้แบบสอบวัฒนธรรมเสมอภาค (Culture Fair Tests) ชื่อแบบสอบแมทริกซ์ก้าวหน้ามาตรฐาน (Standard Progressive Matrices) พัฒนาขึ้นโดย เจ ซี ราเวน (J.C. Raven) เป็นแบบสอบประเภทไม่ใช้ภาษา (Nonverbal test) ซึ่งสามารถจะนำไปใช้ได้โดยไม่คำนึงถึงเชื้อชาติและวัฒนธรรม

ลักษณะของแบบสอบประกอบด้วยแมทริกซ์ หรือลวดลายทั้งหมด 5 อนุกรมคือ

1. อนุกรม เอ (Set A) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับความแม่นยำในการจำแนก
2. อนุกรม บี (Set B) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการอุปมาอุปไมย
3. อนุกรม ซี (Set C) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการสลับลำดับ
4. อนุกรม ดี (Set D) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับการสลับลวดลาย
5. อนุกรม อี (Set E) เป็นอนุกรมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ทางเหตุผล

แต่ละอนุกรมมี 12 ข้อ มีความยากเพิ่มขึ้นตามลำดับข้อ และลำดับอนุกรมในแต่ละข้อมีส่วนของลวดลายที่ขาดหายไป ซึ่งผู้รับการทดสอบต้องเลือกคำตอบ 1 คำตอบ จากตัวเลือกที่กำหนดไว้ (6 หรือ 8 ตัวเลือก) อันมีเกณฑ์การเลือกคำตอบดังนี้

1. ทำให้แบบสมบูรณ์ (Complete a pattern)
2. ทำให้เหตุผลสมบูรณ์ (Complete an analogy)

3. เปลี่ยนแปลงรูปแบบอย่างมีระบบ
(Systematically alter a pattern)
4. นำมาสลับลำดับกันอย่างมีระบบ
(Introduce systematic permutations)
5. แยกรูป หรือสลายนั้นเป็นส่วน ๆ ใ้ค้อย่างมีระบบ
(Systematically resolve figure into parts)

แบบสอบนี้ดำเนินการสอบเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มก็ได้ และค่าความเที่ยงของแบบสอบเมื่อนำไปสอบกับนักเรียนอายุ 12 ปี ถึง 15 ปี จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.85 ถึง 0.93 (พจนาน ศาสตร์ 2521 : 45)

3. แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 204) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบดังนี้

- 3.1 เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (ค 204)
- 3.2 สร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 204) ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นแบบปรนัย 4 ก้าวเลือก จำนวน 100 ข้อ
- 3.3 นำแบบสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน (คุณภาพนวน) ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น
- 3.4 นำแบบสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประจักษ์ศิลปาคาร จำนวน 44 คน
- 3.5 นำแบบสอบในข้อ 3.4 มาหาค่าความเที่ยง (Reliability) ค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบสอบตามลำดับขั้นดังนี้
 - 3.5.1 ตรวจสอบคะแนนแต่ละข้อ โดยทอบถูกให้ช้อละ 1 คะแนน ทอบผิดหรือไม่ทอบให้ช้อละ 0 คะแนน และรวมคะแนนของแต่ละคน พร้อมทั้งเรียงคะแนนที่ได้จากมากไปหาน้อย
 - 3.5.2 คำนวณค่าความเที่ยงของแบบสอบ (Reliability)

โดยใช้สูตร K-R 20 ของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

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

เมื่อ	r_{xx}	แทนค่าความเที่ยงของข้อสอบทั้งฉบับ
	n	แทนจำนวนของข้อสอบ
	p	แทนสัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทนสัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
	S_x^2	แทนค่าความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ

(William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann 1980:51)

3.5.3 แบ่งคะแนนออกเป็น 2 กลุ่ม เท่า ๆ กัน คือกลุ่มที่ได้คะแนนสูง และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

3.5.4 คำนวณหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร

$$P = \frac{R}{T}$$

$$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{T}{2}}$$

เมื่อ	P	แทนค่าความยาก
	D	แทนค่าอำนาจจำแนก
	R	แทนจำนวนทั้งหมดที่ตอบข้อสอบถูก
	R_u	แทนจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบถูก
	R_l	แทนจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบถูก
	T	แทนจำนวนนักเรียนทั้งสองกลุ่ม

(อนันต์ ศรีโสภณ 2524 : 151-152)

3.6 เลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (P) ทั้งแก่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ทั้งแก่ 0.20 ขึ้นไป โดยเลือกข้อที่ดีที่สุดในแต่ละพฤติกรรมให้ข้อสอบจำนวน 50 ข้อ หากพฤติกรรมใดยังไม่ได้ออกข้อสอบใหม่เฉพาะ

พฤติกรรมนั้น แล้วนำแบบสอบไปทดลองสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่ม
เดิมและไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริงจนกระทั่งเลือกได้ข้อสอบครบตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3.7 นำแบบสอบที่เลือกไว้ในข้อ 3.6 ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนโนนสูงพิทยาคาร จังหวัดอุดรธานี จำนวน 44 คน แล้วนำมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรในข้อ 3.5.2 และคำนวณหาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบสอบฉบับจริงโดยใช้สูตรในข้อ 3.5.4 ได้ค่าความยาก (Difficulty) ตั้งแต่ 0.25-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ตั้งแต่ 0.23-0.55 (คุณภาพคน) ค่าความเที่ยงของแบบสอบฉบับจริงเท่ากับ 0.86 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (Standard Error of Measurement) โดยใช้สูตร

$$S_e = S_x \sqrt{1 - r_{xx}}$$

เมื่อ S_e แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด

S_x แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

r_{xx} แทนค่าความเที่ยงของข้อสอบทั้งฉบับ

(William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann 1980:51)

ปรากฏว่าได้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดเท่ากับ 3.03448

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับชั้น ดังนี้

1. นำแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปทดสอบกับนักเรียนเป็นกลุ่ม โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 3 ช่วง แต่ละช่วงใช้เวลา 20 นาที ช่วงที่ 1 ทดสอบตอนที่ 1 ช่วงที่ 2 ทดสอบตอนที่ 2 และช่วงที่ 3 ทดสอบตอนที่ 3 แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดคะแนนข้อถูกชอละ 1 คะแนน ข้อผิดหรือไม่ตอบชอละ 0 คะแนน

2. นำแบบสอบเขาวนั้ปัญหาไปทดสอบกับนักเรียนเป็นกลุ่ม อธิบายข้อปฏิบัติในการสอบตามที่กำหนดไว้ในคู่มือแบบสอบ พร้อมทั้งให้นักเรียนลงมือทำตัวอย่างข้อสอบเมื่อนักเรียนทุกคนเข้าใจกระบวนการสอบดีแล้วจึงให้ลงมือทำ ใช้เวลาในการดำเนินการทั้งหมด 60 นาที แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดคะแนนข้อถูกข้อละ 1 คะแนน ข้อผิดหรือไม่ตอบข้อละ 0 คะแนน

3. นำแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์(ค 204) ไปทดสอบโดยครูอธิบายวิธีทำแบบสอบแล้วเริ่มจับเวลาให้นักเรียนลงมือทำแบบสอบพร้อมกัน ใช้เวลาในการสอบประมาณ 60 นาที แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดคะแนนข้อถูกข้อละ 1 คะแนน ข้อผิดหรือไม่ตอบข้อละ 0 คะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัธยิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คะแนนเขาวนั้ปัญหา และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์(ค 204)โดยใช้สูตร

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

เมื่อ \bar{X} แทนมัธยิมเลขคณิต

$\sum fX$ แทนผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่

n แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด

(John E. Freund 1981:61)

2. หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และความแปรปรวน (s^2) ของคะแนนทั้ง 3 ชุดโดยใช้สูตร

$$s = \sqrt{\frac{n(\sum fX^2) - (\sum fX)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ s แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

$\sum fX$ แทนผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่

$\sum fX^2$ แทนผลรวมของผลคูณระหว่างกำลังสองของคะแนนกับความถี่

n แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด

(John E. Freund 1981:61)

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation Coefficient) ระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คะแนนเชาวน์ปัญญา และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งหาที่ละคู่ คำนวณค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS^x ของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยทดสอบค่าที (t-test)

โดยใช้สูตร

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

เมื่อ t แทนอัตราส่วนวิกฤต ซึ่งมีชั้นแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ N-2
r แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน 2 ชุด
N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างประชากร

(George A. Ferguson 1981:195)

4. วิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นทรงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis)

4.1 หาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นตัวเกณฑ์ (Y) คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ (X_1) และคะแนนเชาวน์ปัญญา (X_2) เป็นตัวทำนาย คำนวณค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS^x ของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้สูตรทั้งแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงการทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

SOURCE OF VARIATION	DEGREES OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE
Regression	m	$R^2 \Sigma Y^2$	$\frac{R^2 \Sigma Y^2}{m}$
Residuals	N-m-1	$(1-R^2) \Sigma Y^2$	$\frac{(1-R^2) \Sigma Y^2}{N-m-1}$
Total	N-1	ΣY^2	

$$F_{m, N-m-1} = \frac{\frac{R^2 \Sigma Y^2}{m}}{\frac{(1-R^2) \Sigma Y^2}{N-m-1}} = \frac{R^2 (N-m-1)}{m(1-R^2)}$$

เมื่อ m แทนจำนวนตัวทำนาย

N แทนจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

(James E. Wert, Clark O. Neidt, and Stanley Ahmann 1954 : 242)

4.2 ทาสผลการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Equation)

เป็นสมการทำนายคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คะแนนเชาวน์ปัญญา เป็นตัวทำนาย

สมการในรูปคะแนนดิบคือ

$$Y' = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

เมื่อ Y' แทนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ทำนาย

a แทนค่าคงที่ในสมการ

b_1, b_2 แทนสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายที่ 1, 2

X_1 แทนคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

X_2 แทนคะแนนเชาวน์ปัญญา

ค่า a, b_1, b_2 หาโดยใช้โปรแกรม SPSS^x ของสถาบันบริการ
คอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมการในรูปคะแนนมาตรฐานคือ

$$Z'_y = \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2$$

เมื่อ Z'_y แทนคะแนนมาตรฐานของตัวเกณฑ์ที่ได้จากการทำนาย
 Z_1, Z_2 แทนคะแนนมาตรฐานของตัวทำนายที่ 1 (ความสามารถ
ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์) ตัวที่ 2 (เขาวนปัญญา)
 β_1, β_2 แทนค่าน้ำหนักเบตา (Beta Weight) หรือสัมประสิทธิ์
ของตัวทำนาย ซึ่งหาได้จากการคำนวณค่าทางสถิติ
โดยใช้โปรแกรม SPSS^x ของสถาบันบริการ
คอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(Elazar. J. Pedhazur 1982: 54)

4.3 การหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนาย โดยใช้สูตร

$$S_{y \cdot x_1 x_2} = S_y \sqrt{1 - R_{y \cdot x_1 x_2}^2}$$

$S_{y \cdot x_1 x_2}$ แทนค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนาย

S_y แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวเกณฑ์

$R_{y \cdot x_1 x_2}$ แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

(W. James Popham 1967: 123)

4.4 ทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณ โดยใช้การวิเคราะห์
ความแปรปรวน (Analysis of Variance) โดยใช้สูตร ดังแสดงในการวาง

ตารางที่ 3 แสดงการทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณ

SOURCE OF VARIATION	DEGREES OF FREEDOM	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE
Regression	m	$b_1 \sum X_1 Y + b_2 \sum X_2 Y + a \sum Y - \frac{(\sum Y)^2}{N}$	$\frac{SS_{reg}}{df}$
Residuals	N-m-1	$\sum Y^2 - b_1 \sum X_1 Y - b_2 \sum X_2 Y - a \sum Y$	$\frac{SS_{res}}{df}$
Total	N-1	$\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}$	

$$F = \frac{MS_{reg}}{MS_{res}}$$

เมื่อ m แทนจำนวนตัวทำนาย

N แทนจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

(James E. Wert, Clark O. Neidt, and Stanley Ahmann 1954 : 237-238)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย