



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง การสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวล มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้วิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2531 จากโรงเรียนในเขตการศึกษา 10 สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างประชากรแบบแบ่งชั้นหลายชั้นคอน (Multi - Stage Stratified Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สุ่มจังหวัดจากจังหวัดในเขตการศึกษา 10 มา 4 จังหวัด จากจังหวัดทั้งสิ้น 7 จังหวัด โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
2. สุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาจากจังหวัดที่สุ่มได้ในข้อ 1 โดยสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ใช้อัตราส่วน 1 : 4 ของแต่ละจังหวัด จะได้โรงเรียน 12 โรงเรียน
3. สุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ห้องเรียนละประมาณ 40 คน ได้ตัวอย่างประชากรนักเรียนรวมทั้งสิ้น 451 คน

ตารางที่ 1 แสดงการ เลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

จังหวัด	จำนวนประชากร	จำนวนตัวอย่างประชากร	จำนวนตัวอย่าง ประชากรนักเรียน
	โรงเรียน	โรงเรียน (1 : 4)	
อุบลราชธานี	19	5	186
กาฬสินธุ์	15	4	147
นครพนม	8	2	77
มุกดาหาร	4	1	41
รวม	46	12	451

(ดูรายชื่อโรงเรียนที่ภาคผนวก ง)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบ 2 ชุดคือ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดอีก 2 ชุดคือ แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับแบบวัดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยเลือกแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ 3 ด้าน ดังนี้

1.1 สมรรถภาพด้านตัวเลขประกอบด้วย 2 ฉบับย่อย

ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะการคำนวณ สร้างโดย พิฎล เกตุประดิษฐ์ (2522 : 83 - 86) ใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจำนวน 15 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.8150

ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านอนุกรมทางเดียว สร้างโดย ภู่เกียรติ เอี้ยวเจริญ (2528 : 167 - 170) ใช้กับนักศึกษาระดับวิทยาลัยพลศึกษา มีจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.8899

1.2 สมรรถภาพด้านเหตุผล เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านคณิตศาสตร์
เหตุผล สร้างโดย จรัญ คำยัง (2529 : 108 - 113) เพื่อใช้กับนักเรียนประกาศนียบัตร
วิชาชีพ มีจำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.7503

1.3 สมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
สร้างโดย จรัญ คำยัง (2529 : 114 - 119) เพื่อใช้กับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ
มีจำนวน 25 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.8077

2. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองซึ่งมีวิธีการสร้างดังต่อไปนี้

2.1 สร้างโดยใช้แนวคิดของ เจมส์ คัมบลิว วิลสัน (James W. Wilson
อ้างถึงใน Benjamin S. Bloom 1971 : 685 - 694)

2.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ขึ้น 1 ชุด มีจำนวน 60 ข้อ เป็นแบบ
มาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยถามเกี่ยวกับความคิดเห็น ความรู้สึกเอนเอียงทางจิตใจ
ความรู้สึกชอบ - ไม่ชอบ เห็นคุณค่าและเห็นประโยชน์ ความสนใจ การแสดงออกและการมี
ส่วนร่วมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วย
อย่างยิ่ง

2.3 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นในข้อ 2.2 ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ
3 ท่าน (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข) ตรวจสอบ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะผู้ทรงคุณวุฒิแก้ไขข้อความ 13 ข้อ
ข้อความที่ใช้ไม่ได้ 10 ข้อ

2.4 การปรับปรุงแก้ไขข้อความมีเกณฑ์ดังนี้

2.4.1 ถ้าผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่านมีข้อเสนอแนะเหมือนกันก็ปรับปรุงแก้ไข
ข้อความตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่านนั้น

2.4.2 ถ้าผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่านให้คัดข้อความที่ใช้ไม่ได้ก็คัดข้อความนั้น
ออก และเหลือข้อความที่ใช้ได้จริง 50 ข้อ

2.5 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียนราชินีบนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากร
จริง จำนวน 32 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนข้อที่มีข้อความในทางบวกเป็น
5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ การเห็นด้วยคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ
ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ส่วนข้อความในทางลบให้คะแนนตรงข้ามคือ 1, 2, 3,

4 และ 5 ค่ระดับความเห็นด้วยดังกล่าว แล้วนำมาหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ k	แทน จำนวนข้อของแบบวัด
S_i^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
S_t^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม
α	แทน ความเที่ยงของแบบวัด

(Lee J. Cronbach 1970 : 161)

ซึ่งคำนวณหาค่าความเที่ยงได้ 0.8565

2.5 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากร แล้วตรวจให้คะแนนความเกณฑ์ที่วางไว้ในข้อ 2.3

3. แบบวัดความวิตกกังวลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งมีวิธีสร้างดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษางานวิจัยทั้งของไทยและต่างประเทศ และทฤษฎีการสร้างแบบวัดความวิตกกังวล โดยอาศัยการวิเคราะห์พฤติกรรมของความวิตกกังวลจากแบบทดสอบของ เรย์มอนด์ บี แคทเทลล์ (Raymond B. Cattell 1950 : 10 - 25) ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรม 3 ด้าน ดังนี้คือ

ก. สภาพทางอารมณ์ หมายถึงสภาพทางอารมณ์ที่มีความอ่อนไหว หัวใจในคำพูดหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น น้อยใจ ดีใจ หรือเสียใจง่าย เหตุการณ์ที่เกี่ยวกับการเรียนหรือการสอบจะทำให้เกิดอารมณ์เหล่านี้ได้ง่าย และการที่มีความตื่นเต้นง่าย ไม่อดทนในการทำงานเพื่อการเรียน ไม่สามารถบังคับความรู้สึกได้เมื่อมี เหตุการณ์ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนแสดงอารมณ์ออกมาให้เห็นชัด เช่น โกรธ หน้าบึ้ง เป็นต้น

ข. ความมั่นใจในตนเอง หมายถึงการที่มีความตื่นกลัว ไม่มั่นใจใน การทำงานของตนเอง มีความวิตกกังวลในสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น กลัวสถานการณ์ที่ได้มีส่วนร่วมกระทำ อยู่ คลอดจนสภาพช้ำอายุ ซึ่งมีความอายในการแสดงตนต่อหน้าบุคคล อายในการแสดงความสามารถ ของตนเอง ไม่กล้ากระทำการสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพราะกลัวผิดพลาด

ค. ความสามารถในการควบคุมจิตใจ หมายถึงการที่มีความรู้สึกไม่ สบายใจอยู่เสมอ เพราะเป็นผู้ที่มีความวิตกกังวล มีจิตใจหงุดหงิดเคร่งเครียดจริงจังเกินไป เกือบเรื่องต่าง ๆ ไปคิดเป็นเวลานานหรือคิดมาก ถึงแม้ว่าเรื่องนั้นจะผ่านไปแล้วก็ตามก็นำมา เป็นเรื่องกังวลใจ คลอดจนการมีปัญหาเล็ก ๆ น้อย ๆ เสมอที่สืบเนื่องมาจากการสอบ เช่น กลัวทำข้อสอบไม่ได้ กลัวจะเรียนไม่รู้เรื่องทำให้เกิดปัญหาค้าง ๆ นา นา

3.2 เมื่อประมวลพฤติกรรมที่แสดงความวิตกกังวลแล้ว จึงนำมาสร้างเป็นข้อ คำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ซึ่งมีข้อคำถามทั้งหมด 40 ข้อ การตรวจให้คะแนน เป็นการให้คะแนนแบบการกำหนดน้ำหนัก คือ 5, 4, 3, 2 และ 1 คะแนนตามลำดับการเห็นด้วย คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.3 นำแบบวัดความวิตกกังวลที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (รายชื่อ ในภาคผนวก ข) ตรวจพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ ผู้ทรงคุณวุฒิแก้ไขข้อความ 5 ข้อ ข้อความที่ ใช้ไม่ได้ 2 ข้อ

3.4 การปรับปรุงแก้ไขข้อความมีเกณฑ์ดังนี้

3.4.1 ถ้าผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่านมีข้อเสนอแนะเหมือนกัน ก็ปรับปรุงแก้ไข ข้อความตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่านนั้น

3.4.2 ถ้าผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่านเห็นว่าควรตัดข้อความที่ใช้ไม่ได้ ออก ก็ตัดข้อความนั้นออก และเหลือข้อความที่ใช้ได้จริง 38 ข้อ

3.5 นำแบบวัดความวิตกกังวลที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียน ราชนิพนธ์ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง จำนวน 32 คน

3.6 นำแบบวัดความวิตกกังวลที่สร้างขึ้น มาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งคำนวณหาค่าความเที่ยงได้ 0.9016

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 013) ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ซึ่งมีวิธีการสร้างแบบทดสอบดังนี้

4.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน เทคนิคการเขียนข้อสอบ และทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบจากเอกสาร วารสารและคำร่าทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ

4.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร (Table of Specification) วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 013) แบบปรนัย ชนิด 5 คำเลือก ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่สร้างไว้ จำนวน 60 ข้อ

4.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จในข้อ 4.3 ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจ (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข) พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

4.5 นำแบบทดสอบในข้อ 4.4 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนปิยะมหาราชาลัย จังหวัดนครพนม ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริงจำนวน 40 คน เมื่อนักเรียนตอบแบบทดสอบเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้ ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ข้อละ 0 คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน - 20 (Kuder Richardson - 20)

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

เมื่อ	r_{xx}	แทน	ค่าความเที่ยงของแบบสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบสอบ
	p	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ

(William A.Mehrens and Irvin J.Lehman 1978 : 98)

ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง เท่ากับ 0.8080 จากนั้นผู้วิจัยได้เรียงคะแนนตามลำดับจากมากไปหาน้อย โดยใช้เทคนิค 50% แบ่งคะแนนของนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน จะได้กลุ่มที่ได้คะแนนสูงกับกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าระดับความยาก (P) และ

อำนาจจำแนก (D) โดยใช้สูตรดังนี้

$$P = \frac{R_u + R_l}{T}$$

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

เมื่อ P	แทน	ระดับความยากของข้อสอบ
D	แทน	อำนาจจำแนกของข้อสอบ
T	แทน	จำนวนนักเรียนที่นำมาวิเคราะห์
R_u	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
R_l	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

(Norman E.Gronlund 1978 : 258 - 259)

เมื่อได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.8080 แล้ว จากนั้นก็คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้จำนวนข้อสอบ 40 ข้อ

4.6 นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้จากข้อ 4.5 ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โรงเรียนราชินีบน จำนวน 30 คน นำผลการสอบมาหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.8675 ค่าระดับความยากของแบบทดสอบตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.87 และ อำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป (ดูรายละเอียดของแบบทดสอบที่ภาคผนวก ก. และการวิเคราะห์ที่ภาคผนวก ค)

การ เก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการ เก็บรวบรวมข้อมูลมีดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยและผู้ช่วยงานวิจัยในการ เก็บรวบรวมข้อมูลรวมทั้งหมด 4 ท่าน นำแบบทดสอบและแบบวัดทั้ง 4 ชุดคือ

- 1.1 แบบทดสอบความถนัดทางการ เรียนคณิตศาสตร์
- 1.2 แบบวัด เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
- 1.3 แบบวัดความวิตกกังวล
- 1.4 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์

ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง

2. การใช้แบบทดสอบและแบบวัดนั้นมีข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและผู้ช่วยงานวิจัย ดังนี้

- 2.1 ใช้แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อน ซึ่งแบ่งการใช้ ออกเป็นด้าน ๆ ดังนี้คือ
 - 2.1.1 สมรรถภาพด้านตัวเลขมี 2 ฉบับย่อย ใช้เวลาทดสอบ 35 นาที พัก 10 นาที
 - 2.1.2 สมรรถภาพด้านมิติสัมพันธ์และสมรรถภาพด้านเหตุผลใช้ทดสอบ พร้อมกัน ซึ่งใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที พัก 10 นาที
 - 2.2 แบบวัด เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดความวิตกกังวล ใช้วัดพร้อมกัน ในเวลา 40 นาที แล้วพัก 10 นาที
 - 2.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ใช้ทดสอบลำดับสุดท้าย ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที
3. ผู้วิจัยและผู้ช่วยงานวิจัย ช่วยกันตรวจให้คะแนน เมื่อ เสร็จสิ้นการทดสอบของแต่ละวัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 4 ชุด มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สถาบันคอมพิวเตอร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation Coefficient) ระหว่างคะแนนความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนความวิตกกังวล กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ละคู่ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson - Product Moment Correlation)

2. ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในแต่ละคู่

3. วิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis)

3.1 หาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ (Y) คะแนนความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X_1) คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (X_2) และคะแนนความวิตกกังวล (X_3) เป็นตัวทำนาย

3.2 ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้สูตรดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงการทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พหุคูณ

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression	m	$R^2 \sum Y^2$	$R^2 \sum Y^2 / m$	
Residuals	N-m-1	$(1-R^2) \sum Y^2$	$\frac{(1-R^2) \sum Y^2}{N-m-1}$	$F_{m, N-m-1} = \frac{R^2 (N-m-1)}{m(1-R^2)}$
Total	N-1	$\sum Y^2$		

เมื่อ	m	แทน	จำนวนตัวพยากรณ์
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร
	R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคูณ
ΣY^2		แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนที่เป็นตัวเกณฑ์

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

3.3 ทหาสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Equation)

เป็นสมการทำนายคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้คะแนนความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนความวิตกกังวล เป็นตัวทำนาย

สมการในรูปคะแนนดิบ คือ

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

เมื่อ Y' แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ทำนาย

a แทน ค่าคงที่ในสมการ

b_1, b_2, b_3 แทน สัมประสิทธิ์ของตัวทำนายที่ 1, 2 และ 3

X_1 แทน คะแนนความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์

X_2 แทน คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

X_3 แทน คะแนนความวิตกกังวล

ค่า a, b_1 , b_2 , b_3 หาได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน คือ

$$Z'_y = \beta_1Z_1 + \beta_2Z_2 + \beta_3Z_3$$

เมื่อ Z'_y แทน คะแนนมาตรฐานของตัวเกณฑ์ที่ได้จากการทำนาย

Z_1, Z_2, Z_3 แทน คะแนนมาตรฐานของตัวทำนายที่ 1 (ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์) ตัวที่ 2 (เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์) ตัวที่ 3 (ความวิตกกังวล)

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$ แทน ค่าน้ำหนักเบต้า (Beta Weight) หรือสัมประสิทธิ์ของ
ตัวทำนาย หาได้จากการคำนวณค่าทางสถิติ โดยโปรแกรม
คอมพิวเตอร์

(Elazar J. Pedhazur 1982 : 54)

3.4 ทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน
(Analysis of Variance) โดยใช้สูตร ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 3 แสดงการทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณ

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression	m	$b_1 \sum X_1 Y + b_2 \sum X_2 Y + b_3 \sum X_3 Y + a \sum Y - \frac{(\sum Y)^2}{N}$	$\frac{SS_{Reg}}{df}$	$F = \frac{Ms_{reg}}{Ms_{res}}$
Residuals	N-m-1	$\sum Y^2 - b_1 \sum X_1 Y - b_2 \sum X_2 Y - b_3 \sum X_3 Y - a \sum Y$	$\frac{SS_{Res}}{df}$	
Total	N-1	$\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}$		

เมื่อ m แทน จำนวนตัวพยากรณ์
N แทน จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร
 $\sum X_1 Y$ แทน ผลรวมของผลคูณของคะแนนตัวพยากรณ์ตัวที่ 1 กับคะแนน
ที่เป็นเกณฑ์

$\Sigma x_2 Y$	แทน	ผลรวมของผลคูณของคะแนนตัวพยากรณ์ตัวที่ 2 กับคะแนนที่เป็นเกณฑ์
$\Sigma x_3 Y$	แทน	ผลรวมของผลคูณของคะแนนตัวพยากรณ์ตัวที่ 3 กับคะแนนที่เป็นเกณฑ์
b_1, b_2, b_3	แทน	สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ตัวที่ 1 ตัวที่ 2 และตัวที่ 3 เมื่อพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ตามลำดับ
a	แทน	ค่าคงที่ในสมการ
ΣY^2	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนที่เป็นเกณฑ์
ΣY	แทน	ผลรวมของคะแนนที่เป็นเกณฑ์

(James E.Wert, Charles O.Neidt and J.Stanley Ahmann
1954 : 238 - 240)