



บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวล ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบและแบบวัดไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ เขตการศึกษา 10 จำนวน 12 โรงเรียน นักเรียน 451 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดสอบด้วยตัวเอง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามลำดับขั้น ดังนี้คือ

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_1$ ) คะแนนเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) และคะแนนความวิตกกังวล ( $X_3$ ) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $Y$ ) ทิละอยู่ โดยใช้สูตรของ เพียร์สัน (Pearson-Product Moment Correlation Coefficient) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวทำนายทั้ง 3 ตัว ( $X_1$ ,  $X_2$  และ  $X_3$ ) กับตัวเกณฑ์ ( $Y$ )

ตัวแปร	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$Y$
$X_1$	1.0000			
$X_2$	0.2002**	1.0000		
$X_3$	-0.0906*	-0.1399**	1.0000	
$Y$	0.4820**	0.1368**	-0.1124*	1.0000

\*\*  $P < 0.01$

\*  $P < 0.05$

จากตารางที่ 4 ปรากฏผลดังนี้

1.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็น 0.2002 โดยมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01

1.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับ ความวิตกกังวล เป็น -0.0906 โดยมีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็น 0.4820 โดยมีความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

1.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับความวิตกกังวล เป็น -0.1399 โดยมีความสัมพันธ์ทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

1.5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็น 0.1368 โดยมีความสัมพันธ์เป็นบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

1.6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวล กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็น -0.1124 โดยมีความสัมพันธ์ทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวล คือ

$$R_{Y.X_1X_2X_3} = 0.4880^{**}$$

หรือ

$$R_{Y.X_1X_2X_3}^2 = 0.2382$$

$$^{**} P < 0.01$$

แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เป็น 0.4880 ซึ่งมีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน

ทุกคู่ความคารางที่ 4 แสดงว่า เมื่อใช้ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความวิตกกังวลร่วมกันในการพยากรณ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จะได้ผลดีกว่าการใช้ตัวแปรอิสระเพียงอย่างเดียวมาเป็นตัวพยากรณ์

จากค่า  $R^2_{Y.X_1X_2X_3}$  ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.23816 แสดงว่า ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_1$ ) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) และความวิตกกังวล ( $X_3$ ) มีส่วนในการกำหนดการแปรผันของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $Y$ ) เป็นจำนวนร้อยละ 23.816 ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

### 3. ทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวทำนาย

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression	3	53743.9000	17914.6330	46.5791*
Residuals	447	171919.1000	384.6065	
Total	450	225047		

\*\*  $P < 0.01$ ,  $F_{0.01}(3,450) = 3.78$

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่า ค่า F ที่คำนวณได้มากกว่าค่า F จากตาราง แสดงว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ  $R^2_{Y.X_1X_2X_3}$  ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

#### 4. สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการสร้างสมการทำนายนี้ ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็น ตัวเกณฑ์ (Y) และตัวทำนาย 3 ตัว คือ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_1$ ) เจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) และความวิตกกังวล ( $X_3$ ) และได้เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนาย ในรูปคะแนนดิบ ( $b_i$ ) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวทำนาย (S.E.b) สัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน ( $\beta_i$ ) อันดับในการส่งผลในการทำนาย ค่าคงที่ของสมการทำนายในรูปคะแนนดิบ (a) ตลอดจนค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของ การทำนาย ( $S_{Y.X_1X_2X_3}$ ) แสดงไว้ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบ ( $b_i$ ) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของสัมประสิทธิ์ของตัวทำนาย (S.E.b) สัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนน มาตรฐาน ( $\beta_i$ ) อันดับการส่งผลในการทำนาย ค่าคงที่ของสมการทำนายในรูป คะแนนดิบ (a) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย ( $S_{Y.X_1X_2X_3}$ )

ตัวทำนาย	b	S.E.b	$\beta$	อันดับที่
ความถนัดทางการเรียน				
คณิตศาสตร์ ( $X_1$ )	0.1772	0.0159	0.4693	1
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ )	0.0082	0.01037	0.0337	2
ความวิตกกังวล ( $X_3$ )	-0.0176	0.0113	-0.0652	3
a = 13.5893		$S_{Y.X_1X_2X_3} = 2.4696$		

จากตารางที่ 6 ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบและในรูป คะแนนมาตรฐาน ส่งผลต่อตัวเกณฑ์คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทางบวก 2 ตัว คือ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนความวิตกกังวลส่งผล ในทางลบ และค่าคงที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวก ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการ ทำนาย เท่ากับ 2.4696

ตัวทำนายที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มากที่สุด ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $X_1$ ) ซึ่งมีค่า  $b$  เท่ากับ 0.1772 และค่า  $\beta$  เท่ากับ 0.4693 รองลงมาได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_2$ ) มีค่า  $b$  เท่ากับ 0.0082 และค่า  $\beta$  เท่ากับ 0.0337 ส่วนความวิตกกังวล ( $X_3$ ) ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำสุด มีค่า  $b$  เท่ากับ -0.0176 และค่า  $\beta$  เท่ากับ -0.0652 ซึ่งนำมาสร้างเป็นสมการทำนายในรูปคะแนนดิบ และในรูปคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

สมการทำนายในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 13.5893 + 0.1772X_1 + 0.0082X_2 - 0.0176X_3$$

สมการทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_Y = 0.4693Z_1 + 0.0337Z_2 - 0.0652Z_3$$

จากสมการทำนาย สามารถทดสอบนัยสำคัญของสมการทำนายจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวแปรที่ตัวทำนาย

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Squares	Mean Squares
Regression	3	2955.4921	985.1640
Residuals	447	9454.1842	21.1503
Total	450	12409.6763	

\*\*  $P < 0.01$

$$F_{0.01(3,450)} = 3.78$$

46.5792\*

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่า ค่า  $F$  มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า สมการทำนายที่ได้นั้นเกิดขึ้นจริง มิใช่เป็นการเกิดขึ้นโดยบังเอิญ หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวทำนายทั้งสอง