



### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ผู้วิจัยจะเสนอตามลำดับชั้นดังนี้คือ

1. ค่ามัธยเทศคณิต ความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เชาวน์ปัญญา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คะแนนเชาวน์ปัญญา และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และเชาวน์ปัญญา

4. สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. ค่ามัธยเทศคณิต ความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เชาวน์ปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แสดงค่ามัธยเทศคณิต ความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ

| แบบสอบ                                | $\bar{X}$ | $S^2$   | S      |
|---------------------------------------|-----------|---------|--------|
| ความสามารถในการแก้ปัญหา<br>คณิตศาสตร์ | 31.1122   | 35.7132 | 5.9761 |
| เขาวนปัญญา                            | 48.9587   | 26.5801 | 5.1556 |
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน<br>คณิตศาสตร์   | 27.2795   | 61.3734 | 7.8341 |

จากตารางที่ 4 พบว่า ความแปรปรวนของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ มีค่าอยู่ระหว่าง 26.5801 ถึง 61.3734

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $X_1$ ) คะแนนเขาวนปัญญา ( $X_2$ ) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y)

ตารางที่ 5 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปร 3 ตัวของกลุ่มตัวอย่างประชากร 508 คน

| ตัวแปร | $X_1$ | $X_2$   | Y       |
|--------|-------|---------|---------|
| $X_1$  | 1.00  | 0.5987* | 0.6766* |
| $X_2$  |       | 1.00    | 0.5560* |
| Y      |       |         | 1.00    |

\*P < 0.05

จากตารางปรากฏผลดังนี้

2.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $X_1$ ) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $Y$ ) เท่ากับ 0.6766 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเชาวน์ปัญญา ( $X_2$ ) กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $Y$ ) เท่ากับ 0.5560 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้ยังพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $X_1$ ) กับคะแนนเชาวน์ปัญญา ( $X_2$ ) เท่ากับ 0.5987 และมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นตัวเกณฑ์กับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และเชาวน์ปัญญาคือ

$$R_{y \cdot x_1 x_2} = 0.70232^*$$

หรือ

$$R^2_{y \cdot x_1 x_2} = 0.49325$$

$$*P < 0.05$$

แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และเชาวน์ปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่เป็น 0.70232 ซึ่งมีค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของทุกคู่ ตามตารางที่ 5 แสดงว่าเมื่อใช้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และเชาวน์ปัญญา ร่วมกันเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จะได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่าการใช้คะแนนของตัวใดตัวหนึ่งเพียงอย่างเดียว

จากค่า  $R^2_{y \cdot x_1 x_2}$  ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.49325 แสดงว่าความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $X_1$ ) และเชาวน์ปัญญา ( $X_2$ ) มีส่วนกำหนดความแปรผัน

ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Y) เป็นร้อยละ 49.325 ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และที่เหลืออีกร้อยละ 50.675 อาจเป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรอื่น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หุคูณ แสดงได้ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หุคูณ

| SOURCE OF VARIATION | DEGREES OF FREEDOM | SUM OF SQUARES | MEAN SQUARE |
|---------------------|--------------------|----------------|-------------|
| Regression          | 2                  | 201818.0472    | 100909.0236 |
| Residuals           | 505                | 207337.9528    | 410.5702    |
| Total               | 507                | 409156         |             |

\*P < 0.05      F = 245.77776\*

$$F_{0.05(2,505)} = 2.99$$

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่า ค่า F ที่คำนวณได้มากกว่าค่า F จากตาราง แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หุคูณ  $R_{y \cdot x_1 x_2}$  ที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### 4. สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เพื่อที่จะสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้คะแนนจากแบบสอบถามความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $x_1$ ) และแบบสอบถามปัญหาเป็นตัวแทนจริงได้ เสนอค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบ ( $b_i$ ) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวทำนาย (S.E. b) สัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน ( $\beta_i$ ) อันจำเป็นในการส่งผลในการทำนาย ค่าคงที่ของสมการทำนายในรูปคะแนนดิบ (a) ตลอดจนค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ของการทำนาย ( $s_{y \cdot x_1 x_2}$ ) แสดงไว้ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบ ( $b_i$ ) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวทำนาย (S.E. b) สัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน ( $\beta_i$ ) อันดับในการส่งผลในการทำนาย ค่าคงที่ของสมการทำนายในรูปคะแนนดิบ (a) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำนาย ( $s_{y \cdot x_1 x_2}$ )

| ตัวทำนาย  | b        | S.E. b   | $\beta$  | อันดับที่ |
|---|----------|----------|----------|-----------|
| ความสามารถในการแก้ปัญหา<br>คณิตศาสตร์ ( $x_1$ ) | 0.702243 | 0.051846 | 0.535688 | 1         |
| เขาวนปัญญา ( $x_2$ )                            | 0.357539 | 0.060096 | 0.235295 | 2         |

$$a = -12.073434$$

$$s_{y \cdot x_1 x_2} = 5.576799$$

จากตารางที่ 7 ผลปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายในรูปคะแนนดิบ และในรูปคะแนนมาตรฐาน ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางบวก แต่ค่าคงที่ส่งผลต่อตัวเกณฑ์ในทางลบ

4.1 ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อการทำนายเป็นอันดับ 1 โดยมีค่า b เท่ากับ 0.702243 และค่า  $\beta$  เท่ากับ 0.535688

4.2 เขาวนปัญญา ส่งผลต่อการทำนายเป็นอันดับ 2 โดยมีค่า b เท่ากับ 0.357539 และค่า  $\beta$  เท่ากับ 0.235295

สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งทำนายโดยใช้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $x_1$ ) และคะแนนเขาวนปัญญา ( $x_2$ ) มีรูปแบบดังนี้

สมการทำนายในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 0.702243X_1 + 0.357539X_2 - 12.073434$$

สมการทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_y' = 0.535688Z_1 + 0.235295Z_2$$

จากสมการทำนาย สามารถทดสอบนัยสำคัญของสมการทำนายจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญของสมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวทำนาย

| SOURCE OF VARIATION | DEGREES OF FREEDOM | SUM OF SQUARES | MEAN SQUARE |
|---------------------|--------------------|----------------|-------------|
| Regression          | 2                  | 15348.25922    | 7674.12961  |
| Residuals           | 505                | 15768.04786    | 31.22386    |
| Total               | 507                | 31116.30708    |             |

\*P < 0.05

F = 245.7776\*

$F_{0.05(2,505)} = 2.99$

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ปรากฏว่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าความสัมพันธ์สหสัมพันธ์พหุคูณ  $R_{y \cdot x_1 x_2}$  ที่ได้นั้นเกิดขึ้นจริง มิใช่เป็นการเกิดขึ้นโดยบังเอิญ หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวทำนายทั้งสอง