

**ภาคผนวก จ**  
**การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องมือ**

- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ผลการทดสอบค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
- ผลการทดสอบค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

**ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)  
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

| ข้อที่ | ความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|-----------------|-------------------|
| 1.     | 0.74            | 0.27              |
| 2.     | 0.69            | 0.21              |
| 3.     | 0.69            | 0.31              |
| 4.     | 0.43            | 0.42              |
| 5.     | 0.66            | 0.37              |
| 6.     | 0.74            | 0.22              |
| 7.     | 0.77            | 0.34              |
| 8.     | 0.57            | 0.37              |
| 9.     | 0.71            | 0.32              |
| 10.    | 0.66            | 0.33              |
| 11.    | 0.51            | 0.41              |
| 12.    | 0.74            | 0.44              |
| 13.    | 0.66            | 0.46              |
| 14.    | 0.66            | 0.40              |
| 15.    | 0.46            | 0.52              |
| 16.    | 0.71            | 0.35              |
| 17.    | 0.57            | 0.46              |
| 18.    | 0.54            | 0.53              |
| 19.    | 0.63            | 0.46              |
| 20.    | 0.69            | 0.21              |
| 21.    | 0.49            | 0.35              |
| 22.    | 0.66            | 0.48              |
| 23.    | 0.49            | 0.32              |
| 24.    | 0.57            | 0.50              |
| 25.    | 0.31            | 0.39              |
| 26.    | 0.45            | 0.33              |
| 27.    | 0.51            | 0.37              |

| ข้อที่ | ความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|-----------------|-------------------|
| 28.    | 0.54            | 0.34              |
| 29.    | 0.54            | 0.27              |
| 30.    | 0.57            | 0.50              |

**ผลการทดสอบค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

ผลจากคะแนนทดลองใช้แบบทดสอบ (Try Out) กับนักเรียนจำนวน 32 คน  
กับข้อสอบจำนวน 30 ข้อ วิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

$$\sum pq = 6.693, \sum X = 590, \sum X^2 = 12380$$

$$s^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

$$s^2 = \frac{32 \times 12380 - (590)^2}{32^2} = 46.934$$

คำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วย KR-20

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right] \\ &= \frac{30}{30-1} \left[ 1 - \frac{6.693}{46.934} \right] \\ &= 0.887 \end{aligned}$$

**ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)  
ของแบบทดสอบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**

| ข้อที่ | ความยากง่าย (p) | ค่าอำนาจจำแนก (r) |
|--------|-----------------|-------------------|
| 1.     | 0.74            | 0.29              |
| 2.     | 0.69            | 0.43              |
| 3.     | 0.43            | 0.24              |
| 4.     | 0.74            | 0.31              |
| 5.     | 0.77            | 0.42              |
| 6.     | 0.77            | 0.23              |
| 7.     | 0.57            | 0.38              |
| 8.     | 0.71            | 0.23              |
| 9.     | 0.51            | 0.48              |
| 10.    | 0.74            | 0.35              |
| 11.    | 0.66            | 0.44              |
| 12.    | 0.66            | 0.50              |
| 13.    | 0.71            | 0.30              |
| 14.    | 0.57            | 0.52              |
| 15.    | 0.62            | 0.42              |
| 16.    | 0.49            | 0.31              |
| 17.    | 0.66            | 0.34              |
| 18.    | 0.49            | 0.42              |
| 19.    | 0.57            | 0.60              |
| 20.    | 0.43            | 0.24              |

**ผลการทดสอบค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์**

ผลจากคะแนนทดลองใช้แบบทดสอบ (Try Out) กับนักเรียนจำนวน 32 คน  
กับข้อสอบจำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

$$\sum pq = 4.490, \sum X = 394, \sum X^2 = 5534$$

$$s^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

$$s^2 = \frac{32 \times 5534 - (394)^2}{32^2} = 21.340$$

คำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วย KR-20

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right] \\ &= \frac{20}{20-1} \left[ 1 - \frac{4.490}{21.340} \right] \\ &= 0.831 \end{aligned}$$