

## บรรณานุกรม

ภาษาไทย

คณะกรรมการจัดทำข้อทดสอบเขาวาน. หนังสือคู่มือการทดสอบเขาวาน อนุทิน 1 ภาคทฤษฎี.

เอกสารของกองการวิจัย กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. พระนคร:2501.

โครงการวิจัยเลือกสรร. "รายงานการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชุดที่ 1." คณะวิจัยการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2511.

จรรยา มีวาสนา. "การวิเคราะห์ข้อสอบคัดเลือกนักศึกษาวิชาครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาของวิทยาลัยครูสวนสุนันทา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

จิรพันธ์ จันทศรีวงศ์. "การพัฒนาข้อทดสอบสมรรถภาพทางสมองเพื่อใช้กับนักเรียนไทยในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.

จรงค์ ไกรนาม. "ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์มาตรฐานของคะแนนจากการทดสอบความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในต้นปีการศึกษา 2506." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2506. (อัครสำเนา)

ชวาล แพร์ตกุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่ 4 ; พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2509.

ชวาล แพร์ตกุล, วิลาส สิงห์วิสัย, และ วัน สังข์สะอาด. "รายงานความก้าวหน้าของโครงการแบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียนของวิทยาลัยวิชาการศึกษา ฉบับที่ 1," สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา, 2508.

คัย ชุมสาย, หม่อมหลวง. "การสำรวจแบบทดสอบวิสัยสามารถในการเรียน," เอกสาร  
การวิจัย, ฉบับที่ 3 คณะวิชาวิจัยการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร.  
พระนคร : 2505.

\_\_\_\_\_ . "การหาปกติวิสัยของแบบทดสอบวิสัยสามารถในการเรียนรู้," เอกสารการ  
วิจัย, ฉบับที่ 6 คณะวิชาวิจัยการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร.  
พระนคร : 2505.

ทรศนีย์ กุลกลการ. "ปกติวิสัยของข้อทดสอบสมรรถภาพทางสมองที่ใช้กับนักเรียนไทย  
ชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จังหวัดพระนคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต  
แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.

ประคอง กรรณสุต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2515.

พจน์ สะเพียรชัย. "ความถนัดทางการเรียน การวิเคราะห์องค์ประกอบและข้อเสนอแนะ  
การสร้างข้อสอบเพื่อการคัดเลือก," รายงานการวิจัยของโครงการวิจัยเลือกสรร  
คณะวิชาการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร พระนคร, 2512.

พัชรา เภกานนท์. "ระดับความยากง่ายและระดับการฟื้นจำแนกเป็นรายข้อของข้อสอบ  
แบบความพร้อม ซึ่งดัดแปลงมาจาก Metropolitan Reasiness Test Verbal  
และแบบสอบเขาวนของ Otis ซึ่งดัดแปลงมาจาก Otis Test (Alpha Test  
Form A) และตำแหน่งเปอร์เซนต์ของคะแนนนักเรียนที่สอบเข้าศึกษารัน  
ประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2506."  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2506.

ยุพิน ไชยวงศ์เกียรติ, และคนอื่น ๆ . "การวิเคราะห์ข้อสอบคัดเลือกเข้าเรียนประกาศ-  
นียบัตรวิชาการศึกษาในสถาบันฝึกหัดครู จังหวัดพระนครและธนบุรี ปีการศึกษา  
2506." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2507.

สงบ ลักษณะ. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบคัดเลือก คะแนนจากแบบทดสอบติดตามผล และผลการเรียนของนักเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปีการศึกษา 2509." ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2512.

สมสมัย พิทักษ์. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบคัดเลือก คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและทัศนคติต่ออาชีพครูของนักเรียน ป.กศ. ในสถาบันฝึกหัดครูส่วนกลาง ปีการศึกษา 2512." ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2513.

อาชีวศึกษา, กรม. รายงานประจำปี 2516. พระนคร: กุรุสภา, 2517.

#### ภาษาอังกฤษ

Ahmad, Farrukh Z. "Is the Otis Quick Scoring Mental Ability Test a Good Predictor of Academic in West Pakistan?" Educational and Psychological Measurement, Vol. 28 No. 3 (1968).

Anastasi, Anne. Psychological Testing. 3d ed. New York: The Macmillan Company, 1969.

Bloom, Benjamin S., Frank, Peter R. The Use of Academic Prediction Scale for Counselling and Selection College Entrance. New York: The Free Press of Glencoe Inc., 1961.

Dywer, Paul S. "The Square Root Method and Its Use In Correlation and Regression," The Journal of American Statistical Association, 40 : 502 (1945).

Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1965.

Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education. 5th ed. New York: Longmans, Green and Co., Inc., 1960.

Guildford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1956.

Johnson, Palmer O. Statistical Methods in Research. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1961.

Kelley, Truman L. "The Selection of Upper and Lower Groups for the Validation of Test Item," Journal of Educational Psychology, XXX (1939), 17 - 24.

Michael, William B., Jones, Robert A., and Henry Russell. "The Development and Validation of a Test Battery for Selection of Student Nurses," Educational and Psychological Measurement, Vol. XIX No. 4 (1959).

Nunnally, Jum Co, Jr. Tests and Measurement. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1959

Sullivan, Elizabeth T., Chark Willis W., and Ernest W. Manual California Test of Mental Maturity (Long - Form), Level 2 and Level 3, California: California Test Bureau. c. 1963.

Teh Fan, Chung. Item Analysis Table. Princeton: Educational Testing Service, 1952.

Wert, James E., and Others. Statistical Method in Educational and Psychological Research. New York: Appleton Century Crafts, Inc., 1954.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก.

## สูตรสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

## 1. ค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation)

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ  $r_{XY}$  = สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบ 2 ชุด

X = คะแนนจากแบบสอบชุดที่ 1

Y = คะแนนจากแบบสอบชุดที่ 2

N = จำนวนประชากร

## 2. ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนน

$$P.R. = \frac{100}{N} (Cuf + \frac{1}{2} f)$$

เมื่อ P.R. = ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ของคะแนน

N = ตัวอย่างประชากร

Cuf = ความถี่สะสมก่อนจะถึงชั้นที่มีคะแนนที่ต้องการ

f = ความถี่ของชั้นที่มีคะแนนที่ต้องการ

3. หาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง (Reliability Coefficient) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's Analysis of Variance Reliability of Test)



ตารางที่ 12 ตัวอย่างตารางที่ใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

## ANOVA

| Source                  | df           | SS     | MS                               | F                   |
|-------------------------|--------------|--------|----------------------------------|---------------------|
| Row (Person)            | $n-1$        | $SS_R$ | $MS_R = \frac{SS_R}{n-1}$        | $\frac{MS_R}{MS_E}$ |
| Col <sup>n</sup> (Item) | $k-1$        | $SS_C$ | $MS_C = \frac{SS_C}{k-1}$        | $\frac{MS_C}{MS_E}$ |
| Error                   | $(n-1)(k-1)$ | $SS_E$ | $MS_E = \frac{SS_E}{(n-1)(k-1)}$ |                     |
| Total                   | $nk-1$       | $SS_T$ |                                  |                     |

$$SS_T = \frac{T(nk - T)}{nk}$$

$$SS_R = \frac{\sum_{i=1}^n T_{ri}^2}{k} - \frac{T^2}{nk}$$

$$SS_C = \frac{\sum_{i=1}^k T_{ci}^2}{n} - \frac{T^2}{nk}$$

$$SS_E = SS_T - SS_R - SS_C$$



|                     |         |   |
|---------------------|---------|---|
| n                   | หมายถึง | จำนวนผู้เข้าสอบในแต่ละวิชา  |
| k                   | หมายถึง | จำนวนข้อของแบบสอบในแต่ละวิชา  |
| T                   | หมายถึง | จำนวนข้อทั้งหมดที่ผู้เข้าสอบ n คน ตอบถูก  |
| i                   | หมายถึง | แถวที่ i  |
| j                   | หมายถึง | แถวที่ j  |
| r                   | หมายถึง | จำนวนแถว  |
| c                   | หมายถึง | จำนวนสดมภ์  |
| N                   | หมายถึง | จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด   |
| $\sum_{i=1}^n Tr_i$ | หมายถึง | คะแนนรวมในแต่ละแถว  |
| $\sum_{j=1}^k Tc_j$ | หมายถึง | คะแนนรวมในแต่ละสดมภ์  |
| SS                  | หมายถึง | ผลบวกกำลังสอง (Sum of square) ของผลต่างระหว่าง<br>มัธยฐาน, เลขคณิตและคะแนนแต่ละสดมภ์                |
| MS                  | หมายถึง | ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละแถว   |
|                     |         | $MS = \frac{SS}{df}$  |
| F                   | หมายถึง | อัตราส่วนของความแปรปรวน ซึ่งหาได้จากการหารความ<br>แปรปรวนของแต่ละแถวด้วยความแปรปรวนภายในกลุ่มทุกตัว |

ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

$$SE = \sqrt{\frac{SS_E}{n - 1}}$$

ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง หาได้จาก

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_R}$$



หาอำนาจจำแนกของแบบสอบของแต่ละวิชา โดยใช้การทดสอบค่าเอฟ (F-test)

$$F = \frac{MS_R}{MS_E} \quad df = (n - 1), (n - 1)(k - 1)$$

$$\alpha = .01$$

โดยมีสมมติฐานในการวิเคราะห์ว่า

$H_0$  : ไม่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละบุคคล

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4. สูตร (Square Root Method) หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

ตารางที่ 13 ตัวอย่างตารางที่ใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

| Variables | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | Y | Total |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|---|-------|
| $X_1$     | 1     | A     | B     | C     | D     | E | P     |
| $X_2$     | A     | 1     | F     | G     | H     | I | Q     |
| $X_3$     | B     | F     | 1     | J     | K     | L | R     |
| $X_4$     | C     | G     | J     | 1     | M     | N | S     |
| $X_5$     | D     | H     | K     | M     | 1     | O | T     |
| Y         | E     | I     | L     | N     | O     | 1 | U     |
| 1a        | V     | W     | X     | Y     | Z     | a | t     |
| 2a        |       | b     | d     | e     | f     | g | u     |
| 3a        |       |       | h     | i     | j     | m | x     |
| 4a        |       |       |       | n     | o     | q | y     |
| 5a        |       |       |       |       | r     | s | z     |

$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  คือตัวทำนาย (Predictors)

Y คือตัวเกณฑ์ (Criteria)

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O คือค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

$$1a) \quad V = 1/1^2, \quad W = A/1^2, \quad X = B/1^2, \quad Y = C/1^2, \\ Z = D/1^2, \quad a = E/1^2, \quad t = P/1^2.$$

$$2a) \quad b = \sqrt{1 - W^2}, \quad d = \frac{F - XW}{b}, \quad e = \frac{G - YW}{b}$$

$$f = \frac{H - ZW}{b}, \quad g = \frac{I - aW}{b}, \quad u = \frac{Q - tW}{b}$$

$$3a) \quad h = \sqrt{1 - X^2 - d^2}, \quad i = \frac{J - YX - ed}{h}$$

$$j = \frac{K - ZX - fd}{h}, \quad m = \frac{L - aX - gd}{h}$$

$$x = \frac{R - tX - ud}{h}$$

$$4a) \quad n = \sqrt{1 - Y^2 - e^2 - i^2}, \quad o = \frac{M - ZY - fe - je}{n}$$

$$q = \frac{N - aY - ge - mi}{n}, \quad y = \frac{S - tY - ue - xi}{n}$$

$$5a) \quad r = \sqrt{1 - Z^2 - f^2 - j^2 - o^2}, \quad s = \frac{O - aZ - gf - mj - qo}{r}$$

$$z = \frac{T - tZ - uf - xj - yo}{r}$$

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ ตั้งแต่ 2 ตัว ถึง 5 ตัว

$$R_{y(X_1 X_2)}^2 = a^2 + g^2$$

$$R_{y(X_1 X_3)}^2 = a^2 + m^2$$

$$R_{y(X_1 X_4)}^2 = a^2 + q^2$$

$$R_{y(X_2 X_3)}^2 = g^2 + m^2$$

$$R_{y(X_2 X_4)}^2 = g^2 + q^2$$

$$R_{y(X_2 X_5)}^2 = g^2 + s^2$$

$$\begin{aligned}
 R_{y(x_3 x_4)}^2 &= m^2 + g^2 \\
 R_{y(x_3 x_5)}^2 &= m^2 + s^2 \\
 R_{y(x_4 x_5)}^2 &= q^2 + s^2 \\
 R_{y(x_1 x_2 x_3)}^2 &= a^2 + g^2 + m^2 \\
 R_{y(x_1 x_2 x_4)}^2 &= a^2 + g^2 + q^2 \\
 R_{y(x_1 x_2 x_5)}^2 &= a^2 + g^2 + s^2 \\
 R_{y(x_1 x_3 x_4)}^2 &= a^2 + m^2 + q^2 \\
 R_{y(x_1 x_3 x_5)}^2 &= a^2 + g^2 + s^2 \\
 R_{y(x_1 x_4 x_5)}^2 &= a^2 + q^2 + s^2 \\
 R_{y(x_2 x_3 x_4)}^2 &= g^2 + m^2 + q^2 \\
 R_{y(x_2 x_3 x_5)}^2 &= g^2 + m^2 + s^2 \\
 R_{y(x_2 x_4 x_5)}^2 &= g^2 + q^2 + s^2 \\
 R_{y(x_3 x_4 x_5)}^2 &= m^2 + q^2 + s^2 \\
 R_{y(x_1 x_2 x_3 x_4)}^2 &= a^2 + g^2 + m^2 + q^2 \\
 R_{y(x_1 x_2 x_3 x_5)}^2 &= a^2 + g^2 + m^2 + s^2 \\
 R_{y(x_1 x_2 x_4 x_5)}^2 &= a^2 + g^2 + q^2 + s^2 \\
 R_{y(x_1 x_3 x_4 x_5)}^2 &= a^2 + m^2 + q^2 + s^2
 \end{aligned}$$

$$R^2_{y(X_2 X_3 X_4 X_5)} = g^2 + m^2 + q^2 + s^2$$

$$R^2_{y(X_1 X_2 X_3 X_4 X_5)} = a^2 + g^2 + m^2 + q^2 + s^2$$

m/β weight

$$v\beta_1 + w\beta_2 + x\beta_3 + y\beta_4 + z\beta_5 = a$$

$$b\beta_2 + d\beta_3 + e\beta_4 + f\beta_5 = g$$

$$h\beta_3 + i\beta_4 + j\beta_5 = m$$

$$n\beta_4 + o\beta_5 = q$$

$$r\beta_5 = s$$

m/ Regression Equation

$$z_y = \beta_1 z_1 + \beta_2 z_2 + \beta_3 z_3 + \beta_4 z_4 + \beta_5 z_5$$

5. ใช้เรโซเอฟ (F-ratio) ทดสอบความมีนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พหุคูณจากสูตร

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

$$R = \text{ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ}$$

$$N = \text{จำนวนประชากร}$$

$$m = \text{จำนวนตัวพยากรณ์}$$

6. หากตัวพยากรณ์ที่คิดในการทำนายตัวเกณฑ์ ใช้วิธีคัดเลือกตัวทำนายที่ไม่เหมาะสมออก โดยใช้เรโซเอฟ (F-ratio) จากสูตร

$$F_{n,N-m-1} = \frac{[R_y^2(123\dots m) - R_y^2(123\dots m - n)] [N-m-1]}{n [1 - R_y^2(123\dots m)]}$$

m = จำนวนตัวพยากรณ์

n = จำนวนตัวพยากรณ์ที่ลดลง

N = จำนวนประชากร

Y = ตัวแทน

ศูนย์วิทยพัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ภาคผนวก ข.

## ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวอย่างแสดงการทดสอบความมีนัยสำคัญของสหสัมพันธ์ทุกคู่ โดยใช้สูตร

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

1. เมื่อมีตัวพยากรณ์ 5 ตัว  $(R^2_{y(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5)} = .4480)$

$$F_{\text{comp}} = \frac{(.4480)(172)}{5(1-.4480)} = 27.9188 > F_{.05, 5, 172} = 2.26$$

แสดงว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์ 5 ตัวกับเกณฑ์

2. เมื่อมีตัวพยากรณ์ 4 ตัว  $(R^2_{y(x_1 x_2 x_3 x_4)} = .4113)$

$$F_{\text{comp}} = \frac{(.4113)(173)}{4(1-.4113)} = 30.2170 > F_{.05, 4, 173} = 2.41$$

แสดงว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์ 4 ตัวกับเกณฑ์

ตัวอย่างการหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการทำนายตัวเกณฑ์ ใช้วิธีคัดเลือกตัวทำนายที่ไม่เหมาะสม

สมออก ใช้เรโซเอฟ (F-ratio) จากสูตร

$$F_{n, N-m-1} = \frac{[R^2_{y(123\dots m)} - R^2_{y(123\dots m-n)}]}{n-1 - R^2_{y(123\dots m)}}$$

1. ทดสอบความแตกต่างของ  $R^2_{y(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5)}$  กับ  $R^2_{y(x_1 x_2 x_3 x_4)}$

$$H_0 : R^2_{y(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5)} = R^2_{y(x_1 x_2 x_3 x_4)}$$

$$R^2_{y(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5)} = .4480$$

$$R^2_{y(x_1 x_2 x_3 x_4)} = .4113$$

$$N = 178 \quad n = 1 \quad m = 5$$

$$F_{1,172} = \frac{(.4480 - .4113)(172)}{.1(1 - .4480)} = 11.4355 > F_{.01, 1, 172} = 6.76$$

มีนัยสำคัญที่ระดับ :01

$$R^2_{y(X_1 X_2 X_3 X_4 X_5)} \neq R^2_{y(X_1 X_2 X_3 X_4)}$$

แสดงว่า ในการพยากรณ์ตัวเกณฑ์จะใช้แบบสอบ  $X_1, X_2, X_3, X_4$  แทนแบบสอบ  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5$  ไม่ได้ เพราะค่าความตรงไม่เท่ากัน

2. ทดสอบความแตกต่างของ  $R^2_{y(X_1 X_2 X_3 X_4)}$  กับ  $R^2_{y(X_1 X_2 X_5)}$

$$H_0: R^2_{y(X_1 X_2 X_3 X_4)} = R^2_{y(X_1 X_2 X_5)}$$

$$R^2_{y(X_1 X_2 X_3 X_4)} = .4113$$

$$R^2_{y(X_1 X_2 X_5)} = .3909$$

$$N = 178 \quad n = 1 \quad m = 5$$

$$F_{1,173} = \frac{(.4113 - .3909)(173)}{1(1 - .4113)} = 5.0049 < F_{.01, 1, 173} = 6.76$$

ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

$$R^2_{y(X_1 X_2 X_3 X_4)} = R^2_{y(X_1 X_2 X_5)}$$

แสดงว่า ในการพยากรณ์ตัวเกณฑ์ จะใช้แบบสอบ  $X_1, X_2, X_5$  แทนแบบสอบ  $X_1, X_2, X_3, X_4$  ได้ เพราะมีค่าความตรงเท่ากัน

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง  
ของแบบสอบวิชาคณิตศาสตร์

| Source                  | df     | SS        | MS     | F        |
|-------------------------|--------|-----------|--------|----------|
| Row (Person)            | 369    | 743.6724  | 2.0153 | 11.4897* |
| Col <sup>n</sup> (Item) | 49     | 386.8756  | 7.8954 | 45.0136* |
| Error                   | 18,081 | 3171.6844 | 0.1754 |          |
| Total                   | 18,499 | 4602.2324 |        |          |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

$$SS_T = \frac{8601(370 \times 50 - 8601)}{370 \times 50} = 4602.2324$$

$$SS_R = \frac{46^2 + 46^2 + 45^2 + \dots + 6^2 + 5^2}{50} - \frac{(8601)^2}{370 \times 50} = 743.6724$$

$$SS_C = \frac{266^2 + 269^2 + \dots + 115^2 + 134^2}{370} - \frac{(8601)^2}{370 \times 50} = 386.8756$$

$$SS_E = 4602.2324 - 743.6724 - 386.8756 = 3171.6844$$

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_R} = 1 - \frac{0.1754}{2.0153} = 0.9130$$

$$SE = \sqrt{\frac{SS_E}{n - 1}} = \sqrt{\frac{3171.6844}{369}} = 2.9317$$

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง  
ของแบบสอบวิชาภาษาอังกฤษ

| Source                  | df     | SS        | MS     | F        |
|-------------------------|--------|-----------|--------|----------|
| Row (Person)            | 369    | 805.5609  | 2.1830 | 12.0408* |
| Col <sup>n</sup> (Item) | 49     | 461.6128  | 9.4206 | 51.9613* |
| Error                   | 18,081 | 3278.9472 | 0.1813 |          |
| Total                   | 18,499 | 4546.1209 |        |          |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

$$SS_T = \frac{8042 (370 \times 50 - 8042)}{370 \times 50} = 4546.1209$$

$$SS_R = \frac{42^2 + 42^2 + 41^2 + \dots + 7^2 + 7^2}{50} - \frac{(8042)^2}{370 \times 50} = 805.5609$$

$$SS_C = \frac{87^2 + 90^2 + \dots + 154^2 + 236^2}{370} - \frac{(8042)^2}{370 \times 50} = 461.6128$$

$$SS_E = 4546.1209 - 805.5609 - 461.6128 = 3278.9472$$

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_R} = 1 - \frac{0.1813}{2.1830} = 0.9170$$

$$SE = \sqrt{\frac{SS_E}{n - 1}} = \sqrt{\frac{3278.9472}{369}} = 2.9809$$

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง  
ของแบบสอบวิชาภาษาไทย

| Source                  | df     | SS        | MS     | F        |
|-------------------------|--------|-----------|--------|----------|
| Row (Person)            | 369    | 759.9145  | 2.0593 | 10.1094* |
| Col <sub>n</sub> (Item) | 99     | 791.0742  | 7.9906 | 39.2272* |
| Error                   | 36,531 | 7441.9557 | 0.2037 |          |
| Total                   | 36,999 | 8992.9444 |        |          |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

$$SS_T = \frac{15416 (370 \times 100 - 15416)}{370 \times 100} = 8992.9444$$

$$SS_R = \frac{84^2 + 79^2 + 77^2 + \dots + 17^2 + 15^2}{100} - \frac{(15416)^2}{370 \times 100} = 759.9145$$

$$SS_C = \frac{91^2 + 130^2 + \dots + 196^2 + 143^2}{370} - \frac{(15416)^2}{370 \times 100} = 791.0742$$

$$SS_E = 8992.9444 - 759.9145 - 791.0742 = 7441.9557$$

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_R} = 1 - \frac{0.2030}{7.9906} = 0.9011$$

$$SE = \sqrt{\frac{SS_E}{.n - 1}} = \sqrt{\frac{7441.9557}{369}} = 4.4908$$

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อหาสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง  
ของแบบสอบวิชาวิทยาศาสตร์

| Source                  | df     | SS        | MS      | F         |
|-------------------------|--------|-----------|---------|-----------|
| Row (Person)            | 369    | 1334.2527 | 3.659   | 23.1876*  |
| Col <sup>n</sup> (Item) | 99     | 2147.11   | 21.6880 | 137.4398* |
| Error                   | 36,531 | 5766.38   | 0.1578  |           |
| Total                   | 36.999 | 9247.7427 |         |           |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

$$SS_T = \frac{18211 (370 \times 100 - 18211)}{370 \times 100} = 9247.7427$$

$$SS_R = \frac{94^2 + 87^2 + 86^2 + \dots + 14^2 + 13^2}{100} - \frac{(18211)^2}{370 \times 100} = 1334.2527$$

$$SS_C = \frac{303^2 + 303^2 + 211^2 + \dots + 169^2 + 201^2}{370} - \frac{(18211)^2}{370 \times 100} = 2147.11$$

$$SS_E = 9247.7427 - 1334.2527 - 2147.11 = 5766.38$$

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_R} = 1 - \frac{0.1578}{21.6880} = 0.9569$$

$$SE = \sqrt{\frac{SS_E}{n - 1}} = \sqrt{\frac{5766.38}{369}} = 3.9531$$

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อหาสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง  
ของแบบสอบวิชาความถนัดทางชาว

| Source                  | df     | SS        | MS      | F        |
|-------------------------|--------|-----------|---------|----------|
| Row (Person)            | 369    | 996.9979  | 2.7018  | 13.8838* |
| Col <sup>n</sup> (Item) | 99     | 1080.8535 | 10.9177 | 56.1032* |
| Error                   | 36,531 | 7112.2264 | 0.1946  |          |
| Total                   | 36.999 | 9190.0778 |         |          |

\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

$$SS_T = \frac{17011 (370 \times 100 - 17011)}{370 \times 100} = 9190.0778$$

$$SS_R = \frac{91^2 + 87^2 + 77^2 + \dots + 21^2 + 19^2}{100} - \frac{(17011)^2}{370 \times 100} = 996.9979$$

$$SS_C = \frac{112^2 + 126^2 + \dots + 179^2 + 236^2}{370} - \frac{(17011)^2}{370 \times 100} = 1080.8535$$

$$SS_E = 9190.0778 - 996.9979 - 1080.8535 = 7112.2264$$

$$r_{tt} = 1 - \frac{MSE}{MS_R} = 1 - \frac{0.1946}{2.7018} = 0.9280$$

$$SE = \sqrt{\frac{SS_E}{n - 1}} = \sqrt{\frac{7112.2264}{369}} = 4.3902$$



## ประวัติการศึกษา



นางฉวีวรรณ โพธิ์ศรี สำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา จากวิทยาลัย  
 วิชาการศึกษาบางแสน ปีการศึกษา 2508 และได้ศึกษาต่อในแผนกวิชาวิจัยการศึกษา  
 สาขาสถิติการศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2515  
 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งครูโท โรงเรียนเทคนิคชลบุรี อำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย