

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

หนังสือ

จุ่ง เต ชาน. ตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบ. กรุงเทพมหานคร : บริการทดสอบพัฒนา
โรงเรียนแพรต้อนุสรณ์, 2514.

บุญเลิศ จันทวิญญู และนิโลบล นิมกักรัตน์. ตารางคะแนนดี. กรุงเทพมหานคร :
วัฒนาพานิช, 2518.

บทความ

สมทรง สุวรรณเลิศ และคณะ. "การประเมินค่า WISC และ WAIS IQ จากคะแนน
Progressive Matrices." วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย
13 (กรกฎาคม-กันยายน 2511) 205-210.

เอกสารอื่น ๆ

ระวิพันธ์ โสมนะพันธ์. "การใช้ โปรเกรสซีฟ แมทริชีส (PM) ทดสอบความถนัดทาง
การเรียนรู้ของนิสิตไทย ชั้นปริญญาโท." กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา,
2515.

ภาษาอังกฤษ

Books

Abul-Hubb, Dhia. "Application of Progressive Matrices in Iraq." In
Mental Tests and Cultural Adaptation, pp. 233-235. Edited
by I.J. Cronbach, and P.Jd. Drenth. Hague : Mouton
Publishers, 1972.

Anastasi, Anne. Psychological Testing. 4th ed. New York : The
Macmillan Co., 1976.

- Bijou, Sidney W. "Environment and Intelligence : A Behavioral Analysis." In Intelligence : Genetic and Environment Influences, pp. 221-238. Edited by Robert Cancro. New York : Grune & Stratton, 1971.
- Brown, Frederick G. Principles of Education and Psychological Testing. Illinois : The Dryden Press, 1970.
- Cattell, Raymond B. Abilities : Their Structure, Growth, and Action. Boston : Houghton Mifflin Co., 1971.
- Cattell, Raymond B. "Are I.Q. Tests Intelligent?" In Readings in Psychology Today, pp. 336-348. Edited by Cecie Starr. California : Communications/ Research/ Machienes, 1969.
- Cattell, Raymond B. "The Structure of Intelligence in Relation to the Nature-Nurture Controversy." In Intelligence : Genetic and Environment Influences, pp 3-28. Edited by Robert Cancro. New York : Grune & Stratton, 1971.
- Cattell, Raymond B., and Cattell, A.K.S. Measuring Intelligence with the Culture-Fair Tests. Illinois : Institute for Personality and Ability Testing, 1973.
- Downie, N.M., and Heath, R.W. Basic Statistical Methods. 3d ed. New York : Harper & Row, 1970.
- Edwards, Allen J. Individual Mental Testing. Part I : History and Theories. Scranton : Intext Educational Publishers, 1971.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 3d ed. New York : McGraw-Hill Book Co., 1971.

- Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education. 5th ed.
New York : Lcugman, Green and Co., 1960.
- Heim, Alice. Intelligence and Personality : Their Assessment and
Relationship. Great Britain : C. Nicholls & Co., 1975.
- Hull, C. L. "The Basic Constitution of Aptitude." In Intelligence
and Ability, pp. 90-114. Edited by Stephen Wiseman.
Middlesex : Penguin Book, 1971.
- Nunnally, Jun C. Educational Measurement and Evaluation. New York :
McGraw-Hill Book Co., 1964.
- Raven, J. C. Guide to Standard Progressive Matrices. London :
H. K. Lewis & Co., 1960.
- Siegel, Sidney. Nonparametric Statistic : For the Behavioral Sciences
Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha, 1956.
- Spearman, C. "The Doctrine of Two Factors." In Intelligence and
Ability, pp. 58-68. Edited by Stephen Wiseman. Middlesex :
Penguin Book, 1971.
- Tannenbaum, Abraham J. Review of Culture Fair Intelligence Test,
by Raymond B. Cattell and A. K. S. Cattell. The Sixth
Mental Measurements Yearbook, pp. 721-723. Edited by
Oscar Krisen Buros. New Jersey : The Gryphon Press, 1965.
- Thorndike, Robert L. Measurement and Evaluation in Psychology and
Education. 2d ed. New York : John Wiley & Sons, 1961.
- Vernon, Phillip E. Intelligence and Cultural Environment. London :
Methuen & Co., 1973.

Articles

- Baraheni, M. Nagni. "Raven's Progressive Matrices as Applied to Iranian Children." Educational and Psychological Measurement 34 (Autumn 1974) : 983-988.
- Barton, K.; Dielman, T. E.; and Cattell, R. B. "Personality and IQ Measures as Predictors of School Achievement." Journal of Educational Psychology 63 (August 1972) : 398-404.
- Cattell, Raymond B. "Theory of Fluid and Crystallized Intelligence: A Critical Experiment." Journal of Educational Psychology 54 (February 1963) : 1-20.
- Chissom, Brad S., and Hoenes, Ronald L. "A Comparison of the Ability of the D-48 Test and the IPAT Culture Fair Intelligence Test to Predict SRA Achievement Test Scores for 8th and 9th Grade Students." Educational and Psychological Measurement 36 (Summer 1976) : 561-563.
- Dash, S. C., and Kanungo, R. "Progressive Matrices and School Success." Psychological Abstracts 35 (June 1961) : 393.
- Kanderian, Suad Sirop. "Study of the Relationship Between School Achievement and Measures of Intelligence and Creativity for Students in Iraq." Dissertation Abstracts International 31 (August 1970) : 644A.
- Keehn, J. D., and Prothro, E. Terry. "Non-Verbal Tests as Predictors of Academic Success in Lebanon." Educational and Psychological Measurement 15 (Winter 1955) : 495-498.
- Knief, Lotus M., and Stroud, James B. "Intercorrelations Among Various Intelligence, Achievement, and Social Class Scores." Journal of Educational Psychology 50 (June 1959) : 117-120.

Kotrajarus, Supanee. "The Prediction of Freshman Academic Success of Chulalongkorn University." Dissertation Abstracts International 36 (November 1975) : 2715A.

Rimoldi, H. J. "A Note on Raven's Progressive Matrices Test." Educational and Psychological Measurement 8 (Autumn 1948) : 347-352.

Sitkei, E. George, and Michael, William B. "Predictive Relationships Between Items on the Revised Stanford-Binet Intelligence Scale (SBIS), Form L-M, and Total Scores on Raven's Progressive Matrices (PM), Between Items on the PM and Total Scores on the SBIS, and Between Selected Items on the Two Scales." Educational and Psychological Measurement 16 (Summer 1966). 501-506.

Wysocki, Boleslaw A., and Cankardas, Aydin. "A New Estimate of Polish Intelligence." Psychological Abstracts 33 (April 1959) : 341.

ภาคผนวก ก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่ามัธยฐานเลขคณิต

สูตรที่ใช้ $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$

\bar{X} = ค่ามัธยฐานเลขคณิต

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทุกจำนวน

N = จำนวนคะแนนทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สูตรที่ใช้ $S.D. = \frac{1}{N} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทุกจำนวน

$\sum X^2$ = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน

N = จำนวนคะแนนทั้งหมด

3. การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานเลขคณิต โดยการใช้ค่าทดสอบ t (t-test)

สูตรที่ใช้ $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$

t = อัตราส่วนวิกฤติ

X_1 = ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนกลุ่มที่ 1

X_2 = ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนกลุ่มที่ 2

s_1 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มที่ 1

s_2 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มที่ 2

N_1 = จำนวนคะแนนทั้งหมดในกลุ่มที่ 1

N_2 = จำนวนคะแนนทั้งหมดในกลุ่มที่ 2

4. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient)

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

r_{xy} = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน 2 ชุด

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนชุดที่ 1

$\sum Y$ = ผลรวมของคะแนนชุดที่ 2

$\sum XY$ = ผลรวมของคะแนนชุดที่ 1 คูณกับคะแนนชุดที่ 2

$\sum X^2$ = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนชุดที่ 1

$\sum Y^2$ = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนชุดที่ 2

N = จำนวนคู่คะแนนทั้งหมด

5. การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่า r โดยการคำนวณหาค่า t

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{N-2} \quad df = N-2$$

t = อัตราส่วนวิกฤติ

r = สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน 2 ชุด

N = จำนวนคู่ของคะแนนทั้งหมด

6. สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงสูตรคูเคอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder

Richardson 20)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

r_{tt} = สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบ

k = จำนวนข้อของแบบสอบ

S^2 = ความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบ

p = สัดส่วนของการตอบถูกในแต่ละข้อ

q = $1 - p$

7. สัดส่วนของกลุ่มสูง

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad P_H = \frac{N_R}{N_H}$$

$$P_H = \text{สัดส่วนของกลุ่มสูง}$$

$$N_R = \text{จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง}$$

$$N_H = \text{จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง}$$

8. สัดส่วนของกลุ่มต่ำ

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad P_L = \frac{N_R}{N_L}$$

$$P_L = \text{สัดส่วนของกลุ่มต่ำ}$$

$$N_R = \text{จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ}$$

$$N_L = \text{จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ}$$

9. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ ไบซีเรียล (point biserial)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad r_{pb} = \frac{M_p - M_q}{\sigma_t} \sqrt{pq}$$

$$M_p = \text{คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง}$$

$$M_q = \text{คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ}$$

$$p = \text{สัดส่วนของการตอบถูกในแต่ละข้อ}$$

$$q = 1 - p$$

$$\sigma_t = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งหมด}$$

10. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัตอันดับของสเปียร์แมน (Spearman's

Rank-order Correlation Coefficient)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad \rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2-1)}$$

$$\rho^2 = \text{สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัตอันดับ}$$

$$\sum D^2 = \text{ผลบวกของกำลังสองของผลต่างระหว่างอันดับของคะแนนแต่ละคู่}$$

$$N = \text{จำนวนคู่ของคะแนน}$$

11. ค่าแห่งเปอร์เซ็นต์

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad CP = \frac{100}{N} (CF - \frac{1}{2}f)$$

$$CP = \text{ค่าแห่งเปอร์เซ็นต์}$$

$$CF = \text{ความถี่สะสม}$$

$$f = \text{ความถี่}$$

$$N = \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด}$$

ภาคผนวก ข

ตาราง 19 ค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ของเวลาที่ใช้ในการทำแบบสอบถามวิธีสัมภาษณ์มาตรฐาน
แยกตามระดับอายุ

ระดับอายุ (ปี)	\bar{X} (นาที)	S.D.
12	19.33	5.47
13	19.81	5.15
14	21.52	6.30
15	21.51	6.42
16	20.92	6.34

ตาราง 20 ค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ของจำนวนข้อในแบบสอบถามประกอบ จี ของแคทเทด ที่
กลุ่มตัวอย่างทำได้ในเวลาที่กำหนด แยกตามระดับอายุ

ระดับอายุ (ปี)	แบบสอบถามย่อย 1		แบบสอบถามย่อย 2		แบบสอบถามย่อย 3		แบบสอบถามย่อย 4	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
12	9.59	1.97	12.21	1.76	9.07	2.19	8.67	1.64
13	9.33	2.11	12.34	1.76	8.74	2.11	8.65	1.67
14	9.16	1.93	12.34	1.67	9.04	2.06	8.35	1.63
15	8.93	1.91	12.02	1.74	8.67	2.01	8.15	1.70
16	9.53	1.92	12.41	1.80	9.02	2.16	8.37	1.72

ตาราง 21 ค่าพิสัย มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
 ของเวลาที่กลุ่มตัวอย่างใช้เพิ่มในการทำแบบสอบถามประกอบ
 จี ของแคลเทล แยกตามระดับอายุ

ระดับอายุ (ปี)	ค่าสถิติ	เวลาที่ใช้เพิ่ม (วินาที) ในการทำแบบสอบถาม			
		1	2	3	4
12	พิสัย	0-405	0-380	0-385	0-180
	\bar{X}	101.12	45.28	96.31	26.91
	S.D.	79.72	56.99	83.60	41.86
13	พิสัย	0-355	0-215	0-455	0-260
	\bar{X}	106.02	41.86	111.49	30.61
	S.D.	79.02	52.67	85.92	45.46
14	พิสัย	0-490	0-300	0-390	0-420
	\bar{X}	130.82	50.16	125.31	44.42
	S.D.	90.99	61.82	93.51	59.59
15	พิสัย	0-500	0-365	0-415	0-475
	\bar{X}	135.17	58.28	133.30	49.61
	S.D.	97.16	64.77	91.04	65.39
16	พิสัย	0-445	0-280	1-415	0-280
	\bar{X}	114.01	44.21	123.31	40.37
	S.D.	84.44	58.71	90.17	53.48

ตาราง 22 ค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
ของคะแนนแบบสอบองค์ประกอบ จี ของแคลเทส ที่ดำเนินการ
การสอบแบบกำหนดเวลา (CFIT₁) และไม่กำหนดเวลา
(CFIT_u) แยกตามระดับอายุ

ระดับอายุ (ปี)	CFIT ₁		CFIT _u	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
12	19.52	4.98	21.44	5.37
13	19.32	5.15	21.40	5.51
14	20.42	5.25	22.60	5.61
15	21.68	4.78	24.30	5.20
16	21.45	5.19	23.59	5.41

ตาราง 23 ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อใน
แบบสอบแมทริซีกาหนดมาตรฐาน ที่ระดับอายุ 12 ปี

อนุกรม ข้อ	P_H	P_L	P	r	อนุกรม ข้อ	P_H	P_L	P	r
A 1	1.00	1.00	1.00	0.00	C 7	0.95	0.48	0.75	0.59
2	1.00	1.00	1.00	0.00	8	0.74	0.39	0.57	0.36
3	1.00	0.97	0.98	0.32	9	0.94	0.48	0.74	0.57
4	1.00	0.98	0.99	0.23	10	0.71	0.15	0.42	0.57
5	1.00	0.97	0.98	0.32	11	0.58	0.13	0.34	0.49
6	1.00	0.98	0.99	0.23	12	0.13	0.02	0.07	0.36
7	0.98	0.80	0.91	0.45	D 1	1.00	0.94	0.97	0.39
8	0.95	0.87	0.91	0.21	2	1.00	0.74	0.90	0.58
9	1.00	0.89	0.95	0.41	3	0.98	0.76	0.89	0.49
10	0.98	0.71	0.87	0.54	4	0.98	0.61	0.83	0.61
11	0.97	0.58	0.81	0.59	5	1.00	0.79	0.91	0.54
12	0.76	0.37	0.57	0.40	6	0.94	0.55	0.77	0.52
B 1	1.00	0.97	0.98	0.32	7	0.97	0.48	0.77	0.65
2	1.00	0.95	0.98	0.32	8	0.85	0.35	0.61	0.52
3	0.98	0.84	0.92	0.40	9	0.81	0.31	0.57	0.51
4	1.00	0.81	0.92	0.52	10	0.94	0.27	0.64	0.70
5	0.97	0.60	0.82	0.57	11	0.37	0.08	0.21	0.41
6	0.95	0.60	0.80	0.51	12	0.21	0.02	0.10	0.46
7	0.94	0.45	0.73	0.59	E 1	0.94	0.65	0.81	0.44
8	0.94	0.47	0.74	0.58	2	0.90	0.32	0.63	0.61
9	0.95	0.48	0.75	0.59	3	0.89	0.39	0.66	0.54
10	0.98	0.65	0.85	0.58	4	0.71	0.08	0.37	0.66
11	0.90	0.47	0.71	0.50	5	0.87	0.13	0.50	0.72
12	0.66	0.32	0.49	0.34	6	0.65	0.08	0.34	0.62
C 1	0.97	0.89	0.93	0.26	7	0.66	0.06	0.32	0.66
2	0.99	0.89	0.95	0.41	8	0.58	0.08	0.30	0.57
3	0.97	0.81	0.90	0.38	9	0.32	0.11	0.21	0.30
4	0.90	0.65	0.79	0.35	10	0.27	0.08	0.17	0.31
5	0.97	0.81	0.90	0.38	11	0.05	0.02	0.03	0.39
6	0.92	0.42	0.70	0.57	12	0.21	0.06	0.13	0.30

ตาราง 24 ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อใน
แบบสอบแมทริชส์กาวหนามาตรฐาน ที่ระดับอายุ 13 ปี

อนุกรม ข้อ	P_H	P_L	P	r	อนุกรม ข้อ	P_H	P_L	P	r
A 1	1.00	1.00	1.00	0.00	C 7	0.98	0.57	0.82	0.63
2	1.00	1.00	1.00	0.00	8	0.82	0.37	0.60	0.47
3	1.00	0.98	0.99	0.24	9	0.95	0.60	0.80	0.51
4	1.00	0.98	0.99	0.24	10	0.70	0.12	0.39	0.60
5	1.00	0.98	0.99	0.24	11	0.68	0.22	0.45	0.47
6	1.00	0.97	0.98	0.34	12	0.08	0.02	0.05	0.26
7	0.98	0.72	0.88	0.53	D 1	1.00	0.92	0.96	0.47
8	0.97	0.77	0.89	0.43	2	1.00	0.83	0.93	0.50
9	1.00	0.92	0.96	0.47	3	0.98	0.78	0.90	0.47
10	0.98	0.82	0.91	0.43	4	1.00	0.45	0.79	0.74
11	0.98	0.63	0.84	0.60	5	1.00	0.75	0.90	0.57
12	0.80	0.30	0.56	0.50	6	0.93	0.55	0.76	0.50
B 1	1.00	0.97	0.98	0.34	7	0.92	0.38	0.68	0.60
2	1.00	0.95	0.98	0.34	8	0.92	0.42	0.70	0.57
3	1.00	0.95	0.98	0.34	9	0.92	0.17	0.57	0.73
4	1.00	0.83	0.93	0.50	10	0.97	0.28	0.68	0.75
5	0.98	0.67	0.86	0.57	11	0.33	0.12	0.22	0.29
6	0.92	0.60	0.78	0.43	12	0.25	0.00	0.13	0.29
7	0.95	0.53	0.77	0.56	E 1	0.97	0.43	0.75	0.67
8	0.93	0.33	0.66	0.65	2	0.98	0.35	0.73	0.74
9	0.95	0.48	0.75	0.59	3	0.93	0.43	0.71	0.58
10	1.00	0.51	0.83	0.69	4	0.83	0.13	0.47	0.68
11	0.97	0.35	0.71	0.72	5	0.93	0.17	0.57	0.75
12	0.72	0.18	0.44	0.54	6	0.68	0.13	0.39	0.57
C 1	1.00	0.85	0.94	0.47	7	0.68	0.12	0.38	0.58
2	0.98	0.85	0.93	0.39	8	0.73	0.13	0.41	0.61
3	0.98	0.73	0.88	0.52	9	0.67	0.08	0.35	0.63
4	0.95	0.68	0.83	0.44	10	0.30	0.15	0.22	0.21
5	1.00	0.82	0.92	0.51	11	0.13	0.10	0.11	0.06
6	0.88	0.50	0.71	0.44	12	0.12	0.10	0.11	0.04

ตาราง 25 ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อใน
แบบสอบแมทริชสี่กาวหนามาตรฐาน ที่ระดับอายุ 14 ปี

อนุกรม	ข้อ	P_H	P_L	P	r	อนุกรม	ข้อ	P_H	P_L	P	r	
A	1	1.00	1.00	1.00	0.00	C	7	0.97	0.63	0.83	0.55	
	2	1.00	0.99	0.99	0.23		8	0.87	0.40	0.65	0.51	
	3	0.99	1.00	0.99	0.23		9	0.89	0.61	0.76	0.37	
	4	1.00	0.99	0.99	0.23		10	0.74	0.20	0.47	0.54	
	5	1.00	1.00	1.00	0.00		11	0.71	0.20	0.45	0.51	
	6	1.00	1.00	1.00	0.00		12	0.17	0.06	0.11	0.24	
	7	1.00	0.73	0.89	0.59		D	1	1.00	0.87	0.94	0.45
	8	1.00	0.93	0.96	0.46			2	0.99	0.86	0.94	0.46
	9	0.99	0.96	0.97	0.40			3	1.00	0.76	0.90	0.57
	10	0.97	0.80	0.90	0.40			4	1.00	0.64	0.86	0.65
	11	1.00	0.67	0.87	0.63			5	0.99	0.80	0.92	0.53
	12	0.74	0.29	0.52	0.45			6	0.99	0.64	0.86	0.65
B	1	1.00	0.97	0.99	0.23	7		0.70	0.51	0.61	0.20	
	2	0.99	0.99	0.99	0.23	8		0.91	0.40	0.68	0.57	
	3	1.00	0.90	0.95	0.39	9		0.88	0.33	0.62	0.57	
	4	1.00	0.84	0.93	0.49	10		0.93	0.31	0.65	0.66	
	5	0.99	0.67	0.87	0.63	11		0.37	0.17	0.27	0.25	
	6	0.99	0.57	0.83	0.69	12		0.27	0.33	0.30	0.07	
	7	0.87	0.66	0.77	0.28	E	1	0.94	0.60	0.79	0.48	
	8	0.87	0.41	0.66	0.50		2	0.94	0.43	0.72	0.60	
	9	0.96	0.44	0.74	0.64		3	0.97	0.39	0.73	0.70	
	10	0.99	0.67	0.87	0.63		4	0.99	0.11	0.62	0.87	
	11	0.99	0.43	0.78	0.75		5	0.96	0.17	0.61	0.79	
	12	0.81	0.30	0.56	0.51		6	0.83	0.14	0.48	0.67	
C	1	1.00	0.90	0.95	0.39		7	0.81	0.21	0.51	0.59	
	2	1.00	0.81	0.92	0.52		8	0.88	0.09	0.48	0.76	
	3	0.94	0.74	0.85	0.35		9	0.71	0.09	0.37	0.64	
	4	0.96	0.70	0.85	0.46		10	0.47	0.04	0.22	0.59	
	5	0.99	0.79	0.91	0.54		11	0.23	0.04	0.12	0.39	
	6	0.87	0.53	0.71	0.40		12	0.27	0.10	0.18	0.27	

ตาราง 26 ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อใน
แบบสอบแมทธิวสี่ดาวหน้ามาตรฐาน ที่ระดับอายุ 15 ปี

อนุกรม	ข้อ	P_H	P_L	P	r	อนุกรม	ข้อ	P_H	P_L	P	r	
A	1	1.00	1.00	1.00	0.00	C	7	1.00	0.76	0.90	0.57	
	2	1.00	1.00	1.00	0.00		8	0.84	0.40	0.63	0.47	
	3	1.00	1.00	1.00	0.00		9	0.98	0.70	0.87	0.54	
	4	1.00	0.98	0.99	0.23		10	0.78	0.25	0.52	0.53	
	5	1.00	1.00	1.00	0.00		11	0.59	0.22	0.40	0.39	
	6	1.00	1.00	1.00	0.00		12	0.26	0.03	0.12	0.46	
	7	1.00	0.81	0.92	0.52		D	1	1.00	0.92	0.96	0.45
	8	1.00	0.81	0.92	0.52			2	1.00	0.87	0.94	0.45
	9	1.00	0.94	0.97	0.39			3	1.00	0.83	0.93	0.50
	10	0.98	0.76	0.89	0.49			4	0.98	0.63	0.84	0.60
	11	1.00	0.78	0.91	0.55			5	1.00	0.84	0.93	0.49
	12	0.87	0.38	0.64	0.52			6	0.98	0.67	0.86	0.57
B	1	1.00	1.00	1.00	0.00	7		0.94	0.54	0.77	0.53	
	2	1.00	0.92	0.96	0.45	8		0.94	0.49	0.75	0.56	
	3	1.00	0.95	0.98	0.32	9		0.95	0.35	0.69	0.67	
	4	0.98	0.81	0.91	0.44	10		0.98	0.49	0.79	0.68	
	5	1.00	0.75	0.90	0.57	11		0.44	0.14	0.28	0.36	
	6	0.98	0.68	0.86	0.56	12		0.29	0.02	0.13	0.54	
	7	0.97	0.68	0.85	0.51	E	1	1.00	0.48	0.80	0.73	
	8	0.97	0.33	0.70	0.73		2	0.98	0.56	0.82	0.64	
	9	0.97	0.62	0.83	0.56		3	0.98	0.54	0.81	0.65	
	10	0.98	0.78	0.90	0.47		4	0.94	0.24	0.63	0.72	
	11	0.94	0.52	0.76	0.54		5	0.92	0.21	0.59	0.71	
	12	0.84	0.32	0.59	0.53		6	0.92	0.16	0.56	0.74	
C	1	1.00	0.95	0.98	0.32		7	0.89	0.25	0.59	0.64	
	2	1.00	0.81	0.92	0.52		8	0.78	0.26	0.52	0.52	
	3	0.98	0.86	0.93	0.37		9	0.75	0.17	0.45	0.58	
	4	0.95	0.68	0.83	0.44		10	0.57	0.02	0.24	0.71	
	5	0.98	0.89	0.94	0.32		11	0.27	0.05	0.15	0.39	
	6	0.95	0.63	0.81	0.48		12	0.17	0.08	0.12	0.18	

ตาราง 27 ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อใน
แบบสอบแมทริชสี่ก้านมาตรฐาน ที่ระดับอายุ 16 ปี

อนุกรม	ข้อ	P_H	P_L	P	r	อนุกรม	ข้อ	P_H	P_L	P	r	
A	1	1.00	1.00	1.00	0.00	C	7	0.98	0.65	0.85	0.58	
	2	1.00	1.00	1.00	0.00		8	0.85	0.35	0.61	0.52	
	3	1.00	0.96	0.98	0.34		9	0.90	0.56	0.75	0.43	
	4	1.00	0.98	0.99	0.24		10	0.87	0.27	0.59	0.61	
	5	1.00	0.96	0.98	0.34		11	0.56	0.23	0.39	0.35	
	6	1.00	1.00	1.00	0.00		12	0.29	0.04	0.15	0.45	
	7	1.00	0.79	0.91	0.54		D	1	1.00	0.94	0.97	0.42
	8	1.00	0.85	0.94	0.47			2	1.00	0.85	0.94	0.47
	9	1.00	0.85	0.94	0.47			3	1.00	0.81	0.92	0.52
	10	1.00	0.85	0.94	0.47			4	0.98	0.62	0.84	0.60
	11	1.00	0.67	0.87	0.63			5	1.00	0.83	0.93	0.50
	12	0.92	0.50	0.73	0.51			6	0.98	0.73	0.88	0.52
B	1	1.00	0.98	0.99	0.24	7		0.85	0.42	0.65	0.46	
	2	1.00	0.92	0.96	0.48	8		1.00	0.44	0.78	0.75	
	3	1.00	0.90	0.95	0.39	9		0.87	0.37	0.64	0.53	
	4	0.98	0.87	0.93	0.36	10		0.94	0.44	0.72	0.59	
	5	0.98	0.77	0.90	0.48	11		0.48	0.12	0.29	0.43	
	6	1.00	0.73	0.89	0.59	12		0.27	0.02	0.12	0.52	
	7	0.94	0.65	0.81	0.44	E	1	0.98	0.65	0.85	0.58	
	8	0.96	0.44	0.74	0.64		2	1.00	0.67	0.87	0.63	
	9	0.98	0.67	0.86	0.57		3	0.98	0.65	0.85	0.58	
	10	0.98	0.73	0.88	0.52		4	0.92	0.17	0.57	0.73	
	11	0.94	0.48	0.74	0.57		5	0.98	0.19	0.65	0.81	
	12	0.87	0.31	0.61	0.58		6	0.90	0.21	0.57	0.68	
C	1	1.00	0.89	0.95	0.41		7	0.73	0.19	0.45	0.54	
	2	1.00	0.79	0.91	0.54		8	0.77	0.10	0.41	0.67	
	3	1.00	0.77	0.91	0.56		9	0.77	0.12	0.43	0.65	
	4	0.98	0.67	0.86	0.57		10	0.35	0.04	0.22	0.59	
	5	0.98	0.79	0.90	0.46		11	0.35	0.04	0.17	0.50	
	6	0.96	0.56	0.79	0.57		12	0.42	0.08	0.23	0.45	

ตาราง 28 ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อในแบบสอบ
องค์ประกอบ จ ของแคลเทล ที่ระดับอายุ 12 ปี

แบบสอบย่อย 1					แบบสอบย่อย 2				
ข้อ	P_H	P_L	P	r	ข้อ	P_H	P_L	P	r
1	0.97	0.68	0.85	0.51	3	0.92	0.26	0.62	0.67
2	1.00	0.74	0.90	0.58	2	0.94	0.29	0.65	0.69
3	0.95	0.74	0.86	0.38	3	0.87	0.34	0.62	0.55
4	0.97	0.55	0.80	0.61	4	0.76	0.26	0.51	0.50
5	0.97	0.55	0.80	0.61	5	0.08	0.05	0.06	0.10
6	0.66	0.37	0.52	0.29	6	0.95	0.60	0.80	0.51
7	0.61	0.02	0.40	0.43	7	0.97	0.39	0.93	0.70
8	0.68	0.44	0.56	0.25	8	0.56	0.16	0.35	0.43
9	0.47	0.16	0.31	0.36	9	0.21	0.06	0.13	0.30
10	0.27	0.13	0.20	0.21	10	0.15	0.05	0.11	0.30
11	0.52	0.16	0.33	0.40	11	0.18	0.26	0.22-0.11	
12	0.31	0.18	0.24	0.17	12	0.21	0.16	0.18	0.08
13	0.18	0.13	0.15	0.09	13	0.21	0.13	0.17	0.13
2	0.97	0.76	0.88	0.44	4	0.97	0.90	0.94	0.24
2	0.98	0.77	0.90	0.48	2	0.98	0.74	0.89	0.51
3	0.90	0.69	0.80	0.31	3	0.87	0.44	0.67	0.40
4	0.77	0.44	0.61	0.35	4	0.66	0.21	0.43	0.46
5	0.50	0.18	0.33	0.36	5	0.42	0.39	0.40	0.03
6	0.44	0.13	0.27	0.38	6	0.15	0.16	0.15-0.02	
7	0.68	0.27	0.47	0.41	7	0.23	0.08	0.15	0.26
8	0.52	0.02	0.22	0.68	8	0.60	0.45	0.47	0.05
9	0.42	0.11	0.25	0.39	9	0.27	0.13	0.20	0.21
10	0.44	0.02	0.18	0.64	10	0.15	0.13	0.14	0.14
11	0.26	0.10	0.17	0.25					
12	0.21	0.15	0.18	0.09					
13	0.02	0.08	0.05-0.26						
14	0.02	0.05	0.03-0.41						

ตาราง 29 รัศมีความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อในแบบสอบ
องค์ประกอบ จี ของแคลคูลัส ที่ระดับอายุ 13 ปี

แบบสอบย่อย	ข้อ	แบบสอบย่อย				แบบสอบย่อย	ข้อ	แบบสอบย่อย			
		P_H	P_L	P	r			P_H	P_L	P	r
1	1	0.97	0.83	0.91	0.36	3	1	0.83	0.31	0.55	0.53
	2	1.00	0.88	0.95	0.43		2	0.88	0.30	0.61	0.60
	3	0.98	0.73	0.88	0.52		3	0.85	0.40	0.64	0.48
	4	1.00	0.51	0.81	0.72		4	0.82	0.27	0.55	0.55
	5	0.93	0.42	0.71	0.59		5	0.17	0.15	0.10	0.27
	6	0.70	0.30	0.50	0.40		6	0.92	0.67	0.81	0.37
	7	0.53	0.13	0.31	0.45		7	0.80	0.53	0.67	0.30
	8	0.55	0.20	0.37	0.37		8	0.68	0.20	0.43	0.49
	9	0.48	0.10	0.27	0.46		9	0.30	0.05	0.16	0.42
	10	0.38	0.13	0.25	0.32		10	0.23	0.08	0.15	0.26
	11	0.52	0.17	0.34	0.39		11	0.10	0.13	0.11	0.06
	12	0.33	0.12	0.22	0.29		12	0.26	0.12	0.24	0.10
	13	0.13	0.13	0.13	0.00		13	0.12	0.08	0.10	0.09
2	1	1.00	0.80	0.92	0.53	4	1	0.95	0.87	0.91	0.21
	2	0.98	0.80	0.91	0.45		2	0.92	0.73	0.83	0.31
	3	0.97	0.70	0.86	0.50		3	0.80	0.55	0.68	0.28
	4	0.78	0.45	0.62	0.34		4	0.75	0.27	0.51	0.48
	5	0.55	0.23	0.38	0.34		5	0.45	0.12	0.27	0.40
	6	0.42	0.15	0.28	0.33		6	0.12	0.23	0.17	0.18
	7	0.70	0.15	0.41	0.56		7	0.22	0.10	0.16	0.20
	8	0.67	0.08	0.35	0.63		8	0.60	0.34	0.47	0.26
	9	0.52	0.12	0.30	0.46		9	0.25	0.15	0.20	0.15
	10	0.50	0.03	0.22	0.64		10	0.10	0.10	0.10	0.00
	11	0.29	0.13	0.20	0.23						
	12	0.27	0.05	0.15	0.39						
	13	0.07	0.00	0.03	0.42						
	14	0.03	0.00	0.02	0.34						

ตาราง 30 ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อในแบบสอบ
องค์ประกอบ จี ของแคลเทส ที่ระดับอายุ 14 ปี

แบบสอบย่อย ข้อ		P_H	P_L	P	r	แบบสอบย่อย ข้อ		P_H	P_L	P	r
1	1	0.99	0.89	0.95	0.41	3	1	0.87	0.33	0.62	0.56
	2	1.00	0.86	0.94	0.46		2	0.86	0.37	0.63	0.52
	3	0.97	0.77	0.89	0.43		3	0.90	0.30	0.64	0.60
	4	0.96	0.67	0.84	0.48		4	0.81	0.26	0.54	0.55
	5	0.91	0.47	0.71	0.52		5	0.19	0.06	0.12	0.27
	6	0.67	0.40	0.54	0.28		6	0.99	0.63	0.86	0.66
	7	0.63	0.16	0.38	0.49		7	0.88	0.46	0.69	0.47
	8	0.59	0.39	0.49	0.20		8	0.60	0.13	0.35	0.51
	9	0.54	0.16	0.34	0.42		9	0.31	0.10	0.20	0.31
	10	0.40	0.23	0.31	0.20		10	0.26	0.16	0.21	0.14
	11	0.33	0.17	0.25	0.21		11	0.10	0.30	0.19	0.30
	12	0.30	0.10	0.19	0.30		12	0.33	0.16	0.24	0.22
	13	0.30	0.14	0.22	0.22		13	0.06	0.10	0.08	0.11
2	1	0.99	0.80	0.92	0.52	4	1	0.97	0.90	0.94	0.24
	2	1.00	0.71	0.89	0.61		2	0.96	0.74	0.87	0.42
	3	0.91	0.57	0.76	0.44		3	0.99	0.56	0.83	0.69
	4	0.78	0.43	0.61	0.37		4	0.93	0.22	0.60	0.71
	5	0.57	0.25	0.41	0.33		5	0.57	0.13	0.33	0.48
	6	0.47	0.10	0.27	0.45		6	0.12	0.10	0.11	0.04
	7	0.69	0.13	0.39	0.58		7	0.48	0.11	0.28	0.44
	8	0.61	0.09	0.32	0.57		8	0.49	0.40	0.44	0.09
	9	0.51	0.10	0.29	0.48		9	0.34	0.11	0.22	0.32
	10	0.44	0.11	0.26	0.41		10	0.23	0.11	0.17	0.20
	11	0.11	0.06	0.08	0.13						
	12	0.29	0.04	0.15	0.45						
	13	0.06	0.00	0.03	0.42						
	14	0.11	0.00	0.05	0.41						

ตาราง 31 ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อในแบบสอบ
องค์ประกอบ จี ของแคลคูลัส ที่ระดับอายุ 15 ปี

แบบสอบย่อย		ข้อ				แบบสอบย่อย		ข้อ				
		P_H	P_L	P	r			P_H	P_L	P	r	
1	1	0.97	0.90	0.94	0.24	3	1	0.94	0.44	0.72	0.59	
	2	1.00	0.94	0.97	0.41		2	0.97	0.44	0.75	0.67	
	3	1.00	0.83	0.93	0.50		3	0.95	0.52	0.77	0.57	
	4	0.94	0.81	0.88	0.27		4	0.83	0.43	0.64	0.43	
	5	0.94	0.59	0.79	0.49		5	0.19	0.05	0.11	0.30	
	6	0.60	0.37	0.48	0.23		6	0.92	0.78	0.86	0.24	
	7	0.65	0.24	0.44	0.42		7	0.87	0.51	0.70	0.42	
	8	0.59	0.48	0.54	0.11		8	0.78	0.22	0.50	0.55	
	9	0.57	0.29	0.43	0.29		9	0.33	0.05	0.17	0.45	
	10	0.33	0.21	0.27	0.15		10	0.27	0.14	0.20	0.19	
	11	0.56	0.14	0.34	0.46		11	0.13	0.29	0.20-0.23		
	12	0.29	0.14	0.21	0.21		12	0.33	0.25	0.29	0.10	
	13	0.33	0.11	0.21	0.31		13	0.16	0.10	0.13	0.12	
2	1	1.00	0.84	0.93	0.49	4	1	1.00	0.94	0.97	0.41	
	2	0.98	0.91	0.95	0.28		2	0.97	0.79	0.89	0.41	
	3	0.94	0.68	0.83	0.41		3	0.97	0.67	0.85	0.52	
	4	0.81	0.57	0.70	0.28		4	0.87	0.34	0.62	0.55	
	5	0.48	0.27	0.37	0.25		5	0.76	0.14	0.44	0.62	
	6	0.40	0.13	0.25	0.34		6	0.24	0.03	0.12	0.44	
	7	0.73	0.32	0.53	0.41		7	0.54	0.00	0.21	0.98	
	8	0.81	0.11	0.45	0.69		8	0.63	0.44	0.54	0.19	
	9	0.60	0.26	0.43	0.35		9	0.29	0.21	0.25	0.10	
	10	0.56	0.05	0.27	0.62		10	0.17	0.10	0.13	0.13	
	11	0.24	0.06	0.14	0.33							
	12	0.33	0.06	0.18	0.42							
	13	0.06	0.00	0.03	0.41							
	14	0.05	0.02	0.03	0.41							

ตาราง 32 ระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อในแบบสอบ
องค์ประกอบ จี ของแคลคูลัส ที่ระดับอายุ 16 ปี

แบบสอบย่อย 1					แบบสอบย่อย 2						
ข้อ	P_H	P_L	P	r	ข้อ	P_H	P_L	P	r		
1	0.96	0.83	0.90	0.31	3	0.85	0.34	0.61	0.53		
2	1.00	0.85	0.94	0.47	4	0.98	0.44	0.77	0.70		
3	1.00	0.97	0.91	0.56	5	0.88	0.33	0.62	0.57		
4	0.98	0.69	0.87	0.55	6	0.94	0.35	0.68	0.65		
5	0.98	0.46	0.77	0.69	7	0.13	0.00	0.06	0.58		
6	0.71	0.46	0.59	0.26	8	0.98	0.73	0.88	0.52		
7	0.71	0.26	0.48	0.45	9	0.90	0.58	0.76	0.41		
8	0.62	0.25	0.43	0.38	10	0.75	0.27	0.51	0.48		
9	0.58	0.19	0.38	0.41	11	0.27	0.04	0.14	0.43		
10	0.35	0.10	0.21	0.35	12	0.38	0.15	0.26	0.29		
11	0.50	0.10	0.28	0.48	13	0.15	0.21	0.18-0.09			
12	0.26	0.17	0.21	0.13	14	0.29	0.13	0.20	0.23		
13	0.13	0.08	0.10	0.11		1	0.15	0.19	0.17-0.06		
2	0.94	0.83	0.89	0.24		2	0.96	0.88	0.92	0.23	
3	0.98	0.83	0.92	0.42		3	0.98	0.85	0.93	0.39	
4	0.94	0.71	0.84	0.39		4	1.00	0.60	0.85	0.67	
5	0.87	0.58	0.74	0.36		5	0.96	0.44	0.74	0.64	
6	0.56	0.25	0.40	0.32		6	0.73	0.33	0.53	0.40	
7	0.33	0.10	0.20	0.33		7	0.21	0.13	0.17	0.13	
8	0.60	0.21	0.40	0.41		8	0.40	0.10	0.24	0.39	
9	0.56	0.08	0.29	0.56		9	0.63	0.40	0.52	0.23	
10	0.54	0.06	0.27	0.58		10	0.31	0.15	0.23	0.22	
11	0.44	0.00	0.22	0.98			1	0.21	0.15	0.18	0.09
12	0.31	0.06	0.17	0.40							
13	0.21	0.04	0.13	0.83							
14	0.10	0.06	0.08	0.11							
15	0.04	0.00	0.02	0.34							

ประวัติผู้เขียน

นางสาวอัมพร ติชิตปัญญารัตน์ เกิดวันที่ 9 มีนาคม พ.ศ. 2495 ที่
อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยม
อันดับ 2) จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2516 ใน
ปัจจุบันทำหน้าที่เป็นอาจารย์ฝ่ายแนะแนว ที่โรงเรียนยานนาเวศวิทยาคม ถนนสาธุ
ประดิษฐ์ ยานนาวา

