

บรรณานุกรม

1. สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์. " การพัฒนาเครื่องมือวัดผลของกลุ่มโรงเรียน." พัฒนาหลักสูตร. ฉบับที่ 4, มกราคม 2525.
2. ไพศาล หวังพานิช. " หลักการวัดผล." พัฒนาวิทย์. พระนคร : โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์, 2515.
3. ชวาล แพร์ทกุล. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2518.
4. สุภาพ วาดเขียน และ อรพินธ์ โภชนกา. การประเมินผลการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
5. Mehrens, William A. and Lehmann Irvin J. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1973.
6. Micheels, William J. Measuring Educational Achievement. New York : Mc Graw-Hill Book Com., Inc., 1950.
7. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. และ เอนกกุล กรี่แสง. หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์, 2519.
8. Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Jersey : Englewoods Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1965.
9. Stanley, Julian C. and Hopkins, Kenneth D. Educational and Psychology Evaluation. 5th ed. Englewoods Cliff : Pretice-Hall, 1972.
10. Travers Robert M.W. How to Make Achievement Tests. New York : Odyssey Press, 1950.
11. Mac Nical, Katherine. " Effect of Varying Order of Item, Difficulty in an Unspeed Verbal Test." Research Bulletin, Educational Testing Service. (1956) : 1 - 21.

12. Klosner, Naomi C. and Gellman, Estelle K. " The Effect of Item Arrangement on Classroom Test Performance Implication for Content Validity." Educational and Psychological Measurement. (1973) : 413 - 418.
13. แน่งน้อย เพชรรัตน์. " ผลการเรียงลำดับข้อคำถามด้วยวิธีต่าง ๆ กันที่มีต่อคุณภาพของแบบสอบวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะขบวนการทางวิทยาศาสตร์." ปริญญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.
14. โสภณา เหลืองวิลาวัดย์. " ผลของการเรียงลำดับข้อสอบและการรู้ค่าความยากของข้อสอบของแบบสอบ ที่มีต่อความยาก ความเที่ยง และความตรงของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
15. นิรมล บุญตะรัตน์. " การเปรียบเทียบคุณภาพของแบบสอบชนิดเลือกตอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
16. วิเชียร เกตุสิงห์. การวัดผลการศึกษาและสถิติเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ สฤลชัย, 2517..
17. อนาสตาซี แอน. การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา. แปลโดยประจุมสุข อาชาวำรุง และคณะ กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2519.
18. อนันต์ ศรีโสภณ. ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2519.
19. Campbell, Alison C. " Some Determinant of Difficulty of Non-Verbal Classification Item." Educational and Psychological Measurement. 21 (Winter 1961) : 899 - 913.
20. Grounlund, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. 3d ed. New York : Macmillan, 1976.

21. Gronlund, Norman E. Readings in Measurement and Evaluation.
New York : Macmillan, 1968.
22. Guilford, Joy P. and Fruchter, Benjamin. Fundamental Statistics
in Psychology and Education. th ed. Tokyo : Mc Graw-Hill
Koga Kuaha, 1978.
23. Brown, Frederick G. Principle of Educational and psychological
Testing. 2d ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1976.
24. Lindquist, Everet F. A First Course in Statistics. Boston :
Houghton Mifflin Company, 1942.
25. Gullikson, H. Theory of Mental Tests. New York : John Willey
& Sons, 1950.
26. อนันต์ ศรีโสภาก. การวัดและการประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
27. มหาวิทยาลัยของรัฐ, ทบวง และ คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน, สำนัก
นายกรัฐมนตรี. การทดสอบสัมฤทธิ์ผล. กรุงเทพมหานคร : สำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี, 2519.
28. Lindquist, Everet F. Educational Measurement. Washington D.C. :
American Council on Education, 1966 .
29. Nanally, Jum C. Test and Measurement. New York : Mc Graw-Hill
Book Com., Inc., 1959.
30. Gronlund, Norman E. Constructing Achievement Test. 2nd. ed.,
Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, Inc., 1977.
31. Durost, Walter N. and Presscott, George A. Essentials of
Measurement for Teachers. Harcourt, Brace & World, Inc.,
1962.
32. Thorndike, Robert L. and Hagen Elizabeth. Measurement and Evaluation
in Psychology and Education. 2nd ed., New York : John Willey
& Sons, Inc., 1961.

33. Brenner, Marshall H. " Test Difficulty, Reliability, and Discrimination as Functions of Item Difficulty Order." Journal of Applied Psychology. 48 (April 1964) : 98 - 100.
34. Smouse, Albert D. and Munz David C. " Interaction Effects of Item-Difficulty Sequence and Achievement-Anxiety Reaction on Academic Performance." Journal of Educational Psychology. 59 (October 1968) : 370 - 374.
35. Plake, Barbare S. " Item Arrangement and Knowledge of Arrangement on Test Scores." Journal of Experimental Education. 49 (Fall 1980) : 56 - 58.
36. Flaugher, Ronald L., Melton, Richard S. and Myers, Charles T. " Item Rearrangement Under Typical Test Condition." Educational and Psychology Measurement. 28 (Autumn 1968) : 813 - 814.
37. Hambleton, Ronald K. and Traub, Rass E. " The Effects of Item Oeder on Test Performance and Stress." The Journal of Experimental Education. 43 (Fall, 1974) : 40 - 46.
38. Kleinke, David J. " Item Order, Respnse Location and Examine Sex and Handedness and Performance on a Multiple-Choice Test." Journal of Educational Research. 73 (March-April 1980) : 225 - 228.
39. เตือนใจ เศรษฐศักดิ์โก. " การศึกษาการจัดระเบียบข้อทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อความสามารถในการสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7." ปริชญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2511.

40. ศศิธร สุวรรณสุข. " การศึกษาค่าความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
ที่เรียงลำดับคำถามต่าง ๆ กัน ในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7."
ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2519.
41. สิรีพร พุ่มแก้ว. " ผลของการเรียงลำดับข้อทดสอบต่อค่าความเที่ยง ค่าความตรงของ
แบบทดสอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
42. ประคอง กรรณสุต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :
ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
43. สวัสดิ์ ประทุมราช. " การวิเคราะห์ข้อสอบ." ใน การพัฒนาการเรียนการสอน.
หน้า 119 - 127. กรุงเทพมหานคร : คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2523. (อักษรสำเนา)
44. วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : กองวิจัย
การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2523.
45. Arkin, Herbert, and Colton, Raymond R. Table for Statisticians.
New York : Barne & Noble, Inc., 1950.
46. Wert, James E. , Neidt, Charles O. and Ahmann, J. Stanley.
Statistical Method in Educational and Psychological
Research. New York : Appleton-Century Crofts, Inc., 1954.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างการคำนวณ

1. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (แบบสอบชุดที่ 1)

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{2222}{100} \\ &= 22.220\end{aligned}$$

2. การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (แบบสอบชุดที่ 1)

$$\begin{aligned}S.D. &= \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{100(53370) - (2222)^2}{100(100-1)}} \\ &= 6.354\end{aligned}$$

3. การหาค่าความเที่ยงของแบบสอบ โดยวิธี คูเกอร์ - ริชาร์สัน 20 (แบบสอบชุดที่ 1)

$$\begin{aligned}r_{xx} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right] \\ &= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{8.2633}{40.3754} \right] \\ &= .816\end{aligned}$$

4. การคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (แบบสอบชุดที่ 1)

$$S_e = S_x \sqrt{1 - r_{xx}}$$

$$= 6.354 \sqrt{1 - .816}$$

$$= 1.169$$

5. การคำนวณหาค่าความตรงของแบบสอบ (แบบสอบชุดที่ 1)

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

$$= \frac{100(152422) - (2222)(6663)}{\sqrt{[100(53370) - (2222)^2][100(453063) - (6663)^2]}}$$

$$= .724$$

6. หาค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของข้อสอบ (แบบสอบชุดที่ 1)

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{k}$$

$$= \frac{517.8}{40} = 12.9450$$

7. ทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 4 ชุด โดยการทดสอบไคสแควร์

$$\chi^2 = \sum [z^2(N-3)] - \frac{[\sum z(N-3)]^2}{\sum (N-3)}$$

$$= 480.0315 - \frac{(431.0292)^2}{388}$$

$$= 1.2012$$

8. ทดสอบความแตกต่างของค่าความตรงของแบบสอบทั้ง 4 ชุด โดยการทดสอบไคสแควร์

$$\chi^2 = 342.7988 - \frac{(363.1971)^2}{388}$$

$$= 2.8191$$

9. การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบทั้ง 4 ชุด โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

ตารางข้อมูล

คะแนนของแบบสอบชุดที่				
	1	2	3	4
	39	37	34	36
	37	36	33	36
	36	36	33	36
	⋮	⋮	⋮	⋮
	11	9	11	10
	10	9	10	10
	5	9	7	9
ΣX	2222	2255	2163	2241

$$\begin{aligned}
 T &= \Sigma X_1 + \Sigma X_2 + \Sigma X_3 + \Sigma X_4 \\
 &= 2222 + 2255 + 2163 + 2241 \\
 &= 8881 \\
 N &= 400 \\
 \Sigma X_1^2 &= 53370 \\
 \Sigma X_2^2 &= 55059 \\
 \Sigma X_3^2 &= 50361 \\
 \Sigma X_4^2 &= 54077
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}SS_t &= \sum X_1^2 + \sum X_2^2 + \sum X_3^2 + \sum X_4^2 - \frac{T^2}{N} \\&= 53370 + 55059 + 50361 + 54077 - \frac{(8881)^2}{400} \\&= 15686.5975\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}SS_a &= \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} + \frac{(\sum X_4)^2}{n_4} - \frac{T^2}{N} \\&= \frac{(2222)^2}{100} + \frac{(2255)^2}{100} + \frac{(2163)^2}{100} + \frac{(2249)^2}{100} - \frac{(8881)^2}{400} \\&= 49.1875\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}SS_w &= SS_t - SS_a \\&= 15686.5975 - 49.1875 \\&= 15637.41\end{aligned}$$

$$MS_a = \frac{49.1875}{3} = 16.3958$$

$$MS_w = \frac{15637.41}{396} = 39.4884$$

$$F = \frac{16.3958}{39.4884} = .4152$$

ตารางที่ I แสดงค่า p และ D ของแบบสอบถามที่เรียงสถานการณ์จากง่ายไปหายาก
และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ์จากง่ายไปหายาก

สถาน- การณ์	p	ข้อ	p	D	สถาน- การณ์	p	ข้อ	p	D
1	.581	1	.700	.543	7	.443	21	.271	.457
		2	.600	.400			22	.693	.443
		3	.443	.486			23	.414	.229
2	.529	4	.757	.200	8	.442	24	.221	.300
		5	.636	.300			25	.667	.357
		6	.471	.286			26	.379	.329
		7	.250	.271			27	.279	.271
3	.524	8	.657	.429	9	.434	28	.621	.471
		9	.529	.571			29	.529	.543
		10	.486	.314			30	.400	.371
		11	.421	.414			31	.357	.400
4	.498	12	.707	.557	10	.427	32	.264	.386
		13	.400	.286			33	.543	.343
		14	.386	.343			34	.407	.271
5	.463	15	.686	.429	11	.400	35	.386	.314
		16	.514	.229			36	.371	.457
		17	.379	.300			37	.664	.357
		18	.271	.200			38	.379	.414
6	.451	19	.686	.200			39	.286	.286
		20	.396	.429			40	.271	.200

ตารางที่ II แสดงค่า p และ D ของแบบสอบที่เรียงสถานการณ จากง่ายไปยาก และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณ แบบสุ่ม

สถานการณ	p	ข้อ	p	D	สถานการณ	p	ข้อ	p	D
1	.581	1	.443	.486	7	.443	21	.686	.200
		2	.700	.543			22	.693	.443
		3	.600	.400			23	.414	.229
2	.529	4	.636	.300	8	.442	24	.221	.300
		5	.471	.286			25	.279	.271
		6	.250	.271			26	.667	.357
		7	.757	.200			27	.379	.329
3	.524	8	.529	.571	9	.434	28	.264	.386
		9	.657	.429			29	.400	.371
		10	.421	.414			30	.357	.400
		11	.486	.314			31	.621	.471
4	.498	12	.400	.286	10	.427	32	.529	.543
		13	.707	.557			33	.543	.343
		14	.386	.343			34	.371	.457
5	.463	15	.514	.229	11	.400	35	.386	.314
		16	.271	.200			36	.407	.271
		17	.379	.300			37	.379	.414
		18	.686	.429			38	.286	.286
6	.451	19	.396	.429			39	.664	.357
		20	.271	.457			40	.271	.200

ตารางที่ III แสดงค่า p และ D ของแบบสอบที่เรียงสถานการณแบบสุ่ม และเรียงข้อคำถามในแต่ละสถานการณจากง่ายไปหายาก

สถานการณ	p	ข้อ	p	D	สถานการณ	p	ข้อ	p	D
1	.463	1	.686	.429	7	.529	21	.757	.200
		2	.514	.229			22	.636	.300
		3	.379	.300			23	.471	.286
		4	.271	.200			24	.250	.271
2	.451	5	.686	.200	8	.434	25	.621	.471
		6	.396	.429			26	.529	.543
		7	.271	.457			27	.400	.371
3	.524	8	.657	.429	9	.427	28	.357	.400
		9	.529	.571			29	.264	.386
		10	.486	.314			30	.543	.343
		11	.421	.414			31	.407	.271
4	.443	12	.693	.443	10	.581	32	.386	.314
		13	.414	.229			33	.371	.457
		14	.221	.300			34	.700	.543
5	.442	15	.667	.357	11	.400	35	.600	.400
		16	.379	.329			36	.443	.486
		17	.279	.271			37	.664	.357
6	.498	18	.707	.557			38	.379	.414
		19	.400	.286			39	.286	.286
		20	.386	.343			40	.271	.200

ตารางที่ IV แสดงค่า p และ D ของแบบสอบที่เรียงสถานการณแบบสุ่ม และเรียงข้อ
คำถามในแต่ละสถานการณแบบสุ่ม

สถาน- การณ	p	ข้อ	p	D	สถาน- การณ	p	ข้อ	p	D		
1	.463	1	.686	.429			21	.621	.471		
		2	.271	.200			22	.357	.400		
		3	.514	.229			23	.264	.386		
		4	.379	.300			7	.451	24	.686	.200
2	.524	5	.529	.571			25	.271	.457		
		6	.421	.414			26	.396	.429		
		7	.486	.314			8	.529	27	.471	.286
		8	.657	.429			28	.250	.271		
3	.498	9	.386	.343			29	.636	.300		
		10	.707	.557			30	.757	.200		
		11	.400	.286			9	.400	31	.286	.286
4	.581	12	.600	.400			32	.271	.200		
		13	.700	.543			33	.664	.357		
		14	.443	.486			34	.379	.414		
5	.427	15	.543	.343	10	.443	35	.693	.443		
		16	.407	.271			36	.221	.300		
		17	.386	.314			37	.414	.229		
		18	.371	.457			11	.442	38	.379	.329
6	.434	19	.400	.371			39	.279	.271		
		20	.529	.543			40	.667	.357		



ประวัติผู้เขียน

นายสุทัศน์ ลักษณะวิลาส เกิดเมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2498 ที่อำเภอกระบุรี จังหวัดระนอง สำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา เอกคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เมื่อปีการศึกษา 2519 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนพิชัยรัตนาคาร อำเภอเมือง จังหวัดระนอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย