

บรรณานุกรม

1. ชวาล แพร์ตกุล. เทคนิคการวัดผล. พระนคร: วัฒนาพานิช, 2509.
2. Remmer, H. H., Gage, N. L. and Rummel, J. Francise. A Practice Introduction to Measurement and Evaluation. New York : Harper and Brothers Publishers, 1955.
3. Adams, Georgia Sachs. Measurement and Evaluation in Education Psychology and Guidance. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1964.
4. อนันต์ ศรีโสภณ. การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
5. Thorndike, Robert L. Educational Measurement, 2nd. ed. New York: Grant Foundation, 1971.
6. Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1965.
7. Stanley, Julian C. and Hopkin, Kenneth D. Educational and Psychological and Evaluation. 5th ed. Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1972.
8. ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมสามัญศึกษา. รายงานการวิจัยระเบียบการวัดผลการเรียนชั้นประถมศึกษา 2503. พระนคร: โรงเรียนการช่างวุฒิศึกษา, 2503.
9. ศศิธร สุวรรณสุข. "การศึกษาค่าความเที่ยง ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบที่เรียงลำดับคำถามต่าง ๆ กันในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมปีที่ 7." ปริทัศน์นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2519.
10. Traub, Rose E., Hambleton, Ronald K. and Singh, Balwant. "Effects of Promised Reward and Threatened Penalty on Performances of a Multiple-Choice Vocabulary Test," Educational and Psychological Measurement, Vol 29 : 1969.

11. Traub, Rose F. and Hambleton, Ronald K. "The Effects of Scoring Instructions and Degree of Speededness on the Validity and Reliability of Multiple-Choice Tests," Educational and Psychological Measurement, Vol 32 : 1972.
12. Mattson, Dale. "The Effects of Guessing on the Standard Error of Measurement and the Reliability of Test Scores," Educational and Psychological Measurement, Vol 25 : 1965.
13. ทศนีย์ สุขสมบูรณ์. "ผลของคำสั่งชี้แจงในการให้คะแนนและระยะเวลาในการตอบที่ต่างกันต่อการตอบข้อสอบแบบเลือกตอบ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
14. Travers, Robert E. W. How to Make Achievement Tests. New York : Odyssey, 1950.
15. Lindquist, E. F. Educational Measurement. Washington : American Council on Education, 1955.
16. Nunnally, Junn C. Test and Measurement. New York Toronto London: Mc Graw-Hill Book Company, 1959.
17. Klosner, Naomi Certner and Gallman, Estelle Klitnick. "The Effects of Item Arrangement on Classroom Test Performance Implications for Content Validity," Educational and Psychological Measurement, Vol 33 : 1973.
18. Flanger, Ronald L. Melton, Richard S., and Myers, Charles T. "Item Rearrangement under Typical Test Conditions," Educational and Psychological Measurement, Vol 28 : 1968.
19. เตือนใจ เศรษฐ์สกลโก. "การศึกษาถึงการจัดระเบียบข้อทดสอบด้วยวิธีต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อความสามารถในการสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2511.

20. แน่งน้อย เพชรรัตน์. "ผลของการเรียงลำดับข้อความด้วยวิธีต่างกันที่มีต่อคุณภาพของแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะขบวนการทางวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2521.
21. ประคอง วรรณสุต. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
22. Wert, Jame E., Neidt, Charles O. and Ahman, Stanley J. Statistical Method in Educational and Psychological Research. New York : Appleton-Century Crofts, 1954.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

แสดงรายละเอียดการคำนวณการแจกแจงของคะแนน เพื่อวิเคราะห์
 ซอสบรายชอควยเทคนิค 27% โดยใช้ตารางวิเคราะห์ของจุงเตฟานในการหา
 อำนาจจำแนก และระดับความยากของขอกะหง

ตัวอย่างการคำนวณหาการแจกแจงของคะแนนโดยใช้การทดสอบค่าไคสแควร์

สูตร

$$\chi^2_{(df)} = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

f_o แทน ความถี่ที่ได้จากการสังเกต

f_e แทน ความถี่ที่คาดหวังว่าจะเป็น

H_o : การแจกแจงของคะแนนเป็นปกติ

ตารางที่ 14 แสดงการแจกแจงของคะแนนของนักเรียน 73 คน ที่เก็บรวบรวม
 ได้จากการทดลองใช้แบบสอบครั้งที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ซอสบรายชอควย
 เทคนิค 27% และใช้ตารางจุงเตฟาน

คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
41.5 - 44.5	2	.6789	2.5708
38.5 - 41.5	1	2.0148	.5111
35.5 - 38.5	8	4.6501	2.4132
32.5 - 35.5	4	8.5264	2.4029
29.5 - 32.5	9	12.3443	.9060
26.5 - 29.5	18	14.1255	1.0627
23.5 - 26.5	11	12.7604	.2429
20.5 - 23.5	13	9.1250	1.6455
17.5 - 20.5	5	5.2195	.0092
14.5 - 17.5	2	2.2557	.0289
	73		$\chi^2 = 11.7932$ (7)

df = 10 - 3 = 7

χ^2 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 จากตารางมาตรฐานเป็น 14.07 แต่ χ^2 จากการคำนวณ 11.7932 < 14.07 ดังนั้นจึงรับสมมติฐานที่ว่า การแจกแจงของคะแนนเป็นปกติ

ตารางที่ 15 แสดงการแจกแจงของคะแนนของนักเรียน 232 คน ที่เก็บรวบรวมได้จากการทดลองใช้แบบสอบถามครั้งที่ 2 เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายชอควยเทคนิค 27% และใช้ตารางแจกแจง

คะแนน	f_o	f_e	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
35.5 - 38.5	10	6.2872	2.1925
32.5 - 35.5	15	14.7552	.0041
29.5 - 32.5	31	28.2112	.2757
26.5 - 29.5	41	41.2264	.0012
23.5 - 26.5	33	46.7016	1.2701
20.5 - 23.5	37	41.0176	.3935
17.5 - 20.5	34	27.5152	1.5283
14.5 - 17.5	19	14.9640	1.0285
11.5 - 14.5	6	6.1480	.0036
	232		$\chi^2_{(6)} = 6.7575$ $df = 9 - 3 = 6$



$\chi^2_{(6)}$ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 จากตารางมาตรฐานเป็น 12.59 แต่ $\chi^2_{(6)}$ จากการคำนวณ 6.7575 < 12.59 ดังนั้นจึงรับสมมติฐานที่ว่า การแจกแจงของคะแนนเป็นปกติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

คำสั่งชี้แจงแบบแนะนำให้เดา ห้ามเดา และไม่เสนอแนะการเดา ที่ใช้ในการสอบของนักเรียนควยแบบสอบวิชาเคมี (ว ๑31) พร้อมกับแสดงจาระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อกระทง

ระดับความยากของข้อสอบทั้ง 50 ข้อ จำแนกได้มีจำนวนดังนี้

ระดับความยาก	จำนวนข้อ
.20 - .30	9
.31 - .40	17
.41 - .50	7
.51 - .60	8
.61 - .70	5
.71 - .80	4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบวิชาเคมี (ว 031)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1.30 ชั่วโมง

.....
คำสั่งชี้แจง (แนะนำให้เคา)

- แบบสอบฉบับนี้ เป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ ใช้เวลาทำ 1.30 ชั่วโมง
- ให้นักเรียนอ่านคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวจาก ก ข ค ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกใดแล้วก็ให้เขียนเครื่องหมายกากะบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบของข้อนั้น ๆ

ตัวอย่าง

(๑) สูตรเคมีของน้ำคือข้อใด

- ก. HO
ข. OH
ค. H₂O₂
ง. H₂O
จ. HO₂

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (๑) จะเห็นว่าข้อ ง เป็น
ข้อถูก ก็จะต้องตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
(๑)	()	()	()	(X)	()

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ เช่น จากข้อ ค
ไปเป็นข้อ ง ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
(๑)	()	()	(*)	(X)	()

- ในการทำแบบสอบฉบับนี้ นักเรียนต้องพยายามทำให้ครบทุกข้อ จึงจะได้คะแนนดี
อย่าเว้นว่างไว้ ข้อใดที่ไม่แน่ใจควรลองเกาคู เพราะอาจทำให้ได้คะแนนเพิ่มขึ้น
- จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบสอบนี้เป็นอันขาด ถ้าต้องการทศเลข
ให้ทศในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกล้วสกรปรก
- ให้ส่งแบบสอบนี้คืนพร้อมกระดาษคำตอบ

แบบสอบวิชาเคมี (ว 031)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1.30 ชั่วโมง

.....

คำสั่งชี้แจง. (ห้ามเดา)

- แบบสอบฉบับนี้ เป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ ใช้เวลาทำ 1.30 ชั่วโมง
- ให้นักเรียนอ่านคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวจาก ก ข ค ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกได้แล้วก็ให้เขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบของข้อนั้น ๆ

ตัวอย่าง

(๑) สูตรเคมีของน้ำคือข้อใด

- ก. HO
- ข. OH
- ค. H₂O₂
- ง. H₂O
- จ. HO₂

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (๑) จะเห็นว่าข้อ ง เป็นข้อถูก ก็จะตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

ข	ก	ข	ค	ง	จ
(๐)	()	()	()	(X)	()

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ เช่น จากข้อ ค ไปเป็นข้อ ง ทำดังนี้

ข	ก	ข	ค	ง	จ
(๐)	()	()	(X)	(X)	()

- ในการทำแบบสอบฉบับนี้ ถ้าพบข้อใดที่ไม่แน่ใจก็ควรเว้นว่างไว้ อย่าเดาคำตอบ เพราะถ้าเดาคำตอบแล้วผิด จะถูกหักคะแนนข้อที่มีคะแนน 1 คะแนน ทำให้คะแนนที่ควรจะได้จากข้อที่ตอบถูกต้องลดลงไป
- จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบสอบนี้เป็นอันขาด ถ้าต้องการทศเลขให้ทศในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสกปรก
- ให้ส่งแบบสอบฉบับนี้คืนพร้อมกระดาษคำตอบ

แบบสอบวิชาเคมี (ว 031)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 1.30 ชั่วโมง

.....

คำสั่งชี้แจง (ไม่เสนอแนะการเดา)

- แบบสอบฉบับนี้ เป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 50 ข้อ ใช้เวลาทำ 1.30 ชั่วโมง
- ให้นักเรียนอ่านคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวจาก ก ข ค ง หรือ จ ที่ให้ไว้ เมื่อนักเรียนเลือกใดแล้ว ก็ให้เขียนเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบของข้อนั้น ๆ

ตัวอย่าง

(0) สูตรเคมีของน้ำคือข้อใด

ก. HO

ข. OH

ค. H₂O₂ง. H₂Oจ. HO₂

วิธีตอบ

จากตัวอย่างข้อ (0) จะเห็นว่าข้อ ง เป็น
ข้อถูก ก็จะตอบในกระดาษคำตอบดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
(0)	()	()	()	(X)	()

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ เช่น จากข้อ ค
ไปเป็นข้อ ง ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง	จ
(0)	()	()	(X)	(X)	()

- จงอย่าขีดหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบสอบฉบับนี้เป็นอันขาด ถ้าต้องการทศเลข ให้ทศในช่องว่างในกระดาษคำตอบที่มีอยู่แล้ว โดยไม่ต้องกลัวสับสน
- ให้ส่งแบบสอบฉบับนี้คืนพร้อมกับกระดาษคำตอบ

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบวิชาเคมี
ที่เรียงลำดับข้อคำถามตามเนื้อหาวิชา

ข้อ	ตัวเลือก										แนวทาง	
	ก		ข		ค		ง		จ			
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
1	.01	.03	.32	.47	.02	.00	.09	.21	.56 *	.50	-	-
2	.37 *	.23	.16	-.05	.38	.11	.01	.08	.01	.07	-	-
3	.01	.03	.01	.01	.55 *	.27	.28	.21	.07	.15	-	-
4	.03	.00	.12	.28	.05	-.26	.64 *	.32	.15	.39	-	-
5	.11	.15	.38 *	.34	.18	.27	.12	.22	.14	.25	.03	.07
6	.12	.34	.05	.39	.65 *	.59	.11	.42	.05	.26	-	-
7	.01	.00	.21	-.04	.06	.34	.10	.40	.59 *	.23	-	-
8	.05	.16	.16	.05	.41 *	.23	.09	-.05	.18	.23	.05	.39
9	.14	.15	.01	.00	.01	.03	.08	.51	.75 *	.32	-	-
10	.30 *	.38	.03	.00	.09	.21	.02	.01	.07	.30	-	-
11	.06	.00	.12	.34	.66 *	.40	.10	.40	.05	.26	-	-
12	.05	.43	.73 *	.55	.08	.42	.12	.34	.01	.02	-	-
13	.03	.03	.41	.07	.11	-.04	.35 *	.29	.06	.45	.03	.05
14	.09	.05	.34 *	.39	.22	.14	.16	.35	.16	.35	-	-
15	.22 *	.36	.08	.19	.18	.05	.42	.02	.04	.08	.04	.03
16	.46 *	.39	.14	.15	.14	.22	.16	.20	.07	.00	-	-
17	.11	.15	.05	.43	.39 *	.37	.27	.12	.15	.09	-	-
18	.13	.00	.20 *	.21	.16	-.22	.27	.11	.17	.14	.05	.39
19	.04	.02	.05	-.16	.52	.23	.19	-.03	.20 *	.24	-	-
20	.14	.25	.28	.21	.20	-.21	.11	-.15	.20 *	.26	.04	.03
21	.05	.16	.03	.03	.80 *	.42	.04	.05	.07	.36	.02	.03
22	.12	.00	.10	.11	.59 *	.22	.12	.22	.05	.03	.02	.02
23	.54 *	.22	.06	.24	.12	.18	.10	.09	.16	.03	-	-
24	.14	.15	.29 *	.41	.21	.03	.07	.15	.20	.09	.06	.45
25	.04	.02	.07	.28	.17	.23	.14	.22	.56 *	.39	.01	.03
26	.06	-.10	.06	.07	.35 *	.46	.37	.23	.11	.43	-	-
27	.36 *	.20	.05	.43	.27	-.01	.14	-.09	.13	.13	.03	.06
28	.15	.18	.29	-.07	.05	.19	.41 *	.33	.15	.31	.01	.03

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก											
	ก		ข		ค		ง		จ		เว้นว่าง	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
29	.89	-.05	.14	.09	.41*	.29	.17	.24	.10	-.14	.07	.50
30	.01	.03	.70*	.39	.11	.06	.07	.30	.05	.39	.04	.08
31	.59*	.48	.12	.34	.10	.11	.06	.34	.09	.36	-	-
32	.03	.00	.36*	.34	.26	.06	.14	.28	.14	.07	.04	.08
33	.07	.36	.10	.11	.57*	.36	.07	.28	.05	.00	.03	.07
34	.06	.10	.37*	.22	.15	.09	.16	.20	.21	-.10	.03	.07
35	.45	.35	.29*	.40	.14	-.04	.06	.10	.03	-.03	.01	.02
36	.05	.30	.10	.09	.27	.00	.16	.12	.35*	.26	.05	.19
37	.10	.40	.20	.21	.55*	.37	.06	.07	.06	.07	.02	.03
38	.13	.00	.17	.31	.11	.06	.45*	.35	.07	.03	.05	.10
39	.34*	.37	.17	-.08	.24	.20	.13	.06	.03	.00	.06	.34
40	.07	.28	.32*	.54	.20	.24	.16	.12	.20	.24	.02	.00
41	.18	.20	.38*	.40	.12	.10	.14	.22	.13	.13	.03	.01
42	.10	.11	.12	.22	.43*	.48	.21	.28	.08	.08	.03	.07
43	.05	.16	.22	.15	.22	.12	.15	.26	.29*	.44	.03	.07
44	.22	-.07	.19	.36	.10	-.09	.36*	.25	.07	.03	.02	.07
45	.21	.17	.33*	.30	.20	-.06	.12	.10	.07	.00	.06	.13
46	.12	.22	.21	-.28	.24	.20	.22*	.26	.11	-.06	.06	.47
47	.08	.19	.18	.05	.16	.22	.38*	.40	.12	.10	.05	.10
48	.17	.08	.30*	.24	.20	.21	.19	.30	.07	.39	.05	.06
49	.10	.40	.21	-.10	.32*	.28	.17	.09	.11	.04	.05	.43
50	.09	-.05	.09	.36	.25	.05	.41*	.34	.07	.28	.06	.34

หมายเหตุ * หมายถึง ตัวเลือกที่เป็นตัวถูก

ตารางที่ 17 ระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบวิชาเคมี
ที่เรียงลำดับข้อคำถามจากง่ายไปหายาก

ข้อ	ตัวเลือก										เว้นว่าง	
	ก		ข		ค		ง		จ		p	r
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r		
1	.80 *	.38	.03	.00	.09	.21	.02	.01	.07	.30	-	-
2	.05	.16	.03	.03	.80**	.42	.04	.05	.07	.36	.02	.03
3	.14	.15	.01	.01	.01	.03	.08	.51	.75 *	.32	-	-
4	.05	.43	.73 *	.55	.08	.42	.12	.34	.01	.02	-	-
5	.01	.03	.70 *	.39	.11	.06	.07	.30	.05	.39	.04	.08
6	.07	.36	.10	.11	.67 *	.36	.07	.28	.05	.00	.03	.07
7	.06	.00	.12	.34	.66 *	.40	.10	.40	.05	.26	-	-
8	.12	.34	.05	.39	.65 *	.59	.11	.42	.05	.26	-	-
9	.03	.00	.12	.28	.05	-.26	.64 *	.32	.15	.39	-	-
10	.01	.00	.21	-.04	.06	.34	.10	.40	.59 *	.28	-	-
11	.59 *	.48	.12	.34	.10	.11	.06	.34	.09	.36	-	-
12	.12	.00	.10	.11	.58 *	.22	.12	.22	.05	.03	.02	.02
13	.04	.02	.07	.28	.17	.23	.14	.22	.56 *	.39	.01	.03
14	.01	.03	.32	.47	.02	.00	.09	.21	.56 *	.50	-	-
15	.01	.03	.01	.01	.55 *	.27	.28	.21	.07	.15	-	-
16	.10	.40	.20	.21	.55 *	.37	.06	.07	.06	.07	.02	.03
17	.54 *	.22	.06	.24	.12	.18	.10	.09	.16	.03	-	-
18	.46 *	.39	.14	.15	.14	.22	.16	.20	.07	.00	-	-
19	.13	.00	.17	.31	.11	.06	.45 *	.35	.07	.03	.05	.10
20	.10	.11	.12	.22	.43 *	.48	.21	.28	.08	.08	.03	.07
21	.09	-.05	.09	.36	.25	.05	.41 *	.34	.07	.28	.06	.34
22	.15	.18	.20	-.07	.05	.19	.41 *	.33	.15	.31	.01	.03
23	.09	-.05	.14	.09	.41 *	.29	.17	.24	.10	-.14	.07	.50
24	.05	.16	.16	.05	.41 *	.28	.09	-.05	.18	.28	.05	.39
25	.11	.15	.05	.43	.39 *	.37	.27	.12	.15	.09	-	-
26	.18	.20	.38 *	.40	.12	.10	.14	.22	.13	.13	.03	.01
27	.08	.19	.18	.05	.16	.22	.38 *	.40	.12	.10	.05	.10
28	.11	.15	.38 *	.34	.18	.27	.12	.22	.14	.25	.03	.07

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก										แนวทาง	
	ก		ข		ค		ง		จ		p	r
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r		
29	.06	.10	.37 *	.22	.15	.09	.16	.20	.21	-.10	.03	.07
30	.37 *	.23	.16	-.05	.38	.11	.01	.08	.01	.07	-	-
31	.03	.00	.36 *	.34	.26	.16	.14	.28	.14	.07	.04	.08
32	.22	-.07	.19	.36	.10	-.09	.36 *	.25	.07	.03	.02	.07
33	.36 *	.29	.05	.43	.27	-.01	.14	-.09	.13	.13	.03	.06
34	.06	-.10	.06	.07	.35 *	.46	.37	.23	.11	.43	-	-
35	.05	.30	.10	.09	.27	.00	.16	.12	.35 *	.26	.05	.19
36	.03	.03	.41	.07	.11	-.04	.35 *	.29	.06	.45	.03	.05
37	.09	.05	.34 *	.39	.22	.14	.16	.35	.16	.35	-	-
38	.34 *	.37	.17	-.08	.24	.20	.13	.06	.03	.00	.06	.34
39	.21	.17	.33 *	.30	.20	-.06	.12	.10	.07	.00	.06	.13
40	.07	.28	.32 *	.54	.20	.24	.16	.12	.20	.24	.02	.00
41	.10	.40	.21	-.10	.32 *	.28	.17	.08	.11	.04	.05	.43
42	.17	.08	.30 *	.24	.20	.21	.19	.30	.07	.39	.05	.06
43	.05	.16	.22	.15	.22	.12	.15	.26	.29 *	.44	.03	.07
44	.14	.15	.29 *	.41	.21	.03	.07	.15	.20	.09	.06	.45
45	.45	.35	.29 *	.40	.14	-.04	.06	.10	.03	-.03	.01	.02
46	.22 *	.36	.08	.19	.18	.05	.42	.02	.04	.08	.04	.08
47	.12	.22	.21	-.28	.24	.20	.22 *	.26	.11	-.06	.06	.47
48	.14	.25	.28	.21	.20	-.21	.11	-.15	.20 *	.26	.04	.08
49	.04	.02	.05	-.16	.52	.23	.19	.03	.20 *	.24	-	-
50	.13	.00	.20 *	.21	.16	-.22	.27	.11	.17	.14	.05	.39

ตารางที่ 18 ระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบวิชาเคมี
ที่เรียงลำดับข้อคำถามแบบสุ่ม

ข้อ	ตัวเลือก											
	ก		ข		ค		ง		จ		เว้นว่าง	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
1	.01	.00	.21	-.04	.06	.34	.10	.40	.59 *	.28	-	-
2	.10	.40	.20	.21	.55 *	.37	.06	.07	.06	.07	.02	.03
3	.06	-.10	.06	.07	.35 *	.46	.37	.23	.11	.43	-	-
4	.36 *	.20	.05	.43	.27	-.01	.14	-.09	.13	.13	.03	.06
5	.13	.00	.17	.31	.11	.06	.45 *	.35	.07	.03	.05	.10
6	.12	.00	.10	.11	.58 *	.22	.12	.22	.05	.03	.02	.02
7	.03	.00	.36 *	.34	.26	.16	.14	.28	.14	.07	.04	.08
8	.01	.03	.70 *	.39	.11	.06	.07	.30	.05	.39	.04	.08
9	.08	.19	.18	.05	.16	.22	.38 *	.40	.12	.10	.05	.10
10	.54 *	.22	.06	.24	.12	.18	.10	.09	.16	.03	-	b-
11	.05	.43	.73 *	.55	.08	.42	.12	.34	.01	.02	-	-
12	.45	.35	.29 *	.40	.14	-.04	.06	.10	.03	-.03	.01	.02
13	.10	.40	.21	-.10	.32 *	.28	.17	.08	.11	.04	.05	.43
14	.15	.18	.20	-.07	.05	.19	.41 *	.33	.15	.31	.01	.03
15	.12	.34	.05	.39	.65 *	.59	.11	.42	.05	.26	-	-
16	.14	.25	.28	.21	.20	-.21	.11	-.15	.20 *	.26	.04	.08
17	.05	.16	.22	.15	.22	.12	.15	.26	.29 *	.44	.03	.07
18	.14	.15	.01	.00	.01	.03	.08	.51	.75 *	.32	-	-
19	.01	.03	.32	.47	.02	.00	.09	.21	.56 *	.50	-	-
20	.05	.16	.16	.05	.41 *	.28	.09	-.05	.18	.28	-	-
21	.34 *	.37	.17	-.08	.24	.20	.13	.06	.03	.00	.06	.34
22	.22	-.07	.19	.36	.10	-.09	.36 *	.25	.07	.03	.02	.07
23	.01	.03	.01	.01	.55 *	.27	.28	.21	.07	.15	-	-
24	.07	.36	.10	.11	.67 *	.36	.07	.28	.05	.00	.03	.07
25	.09	.05	.34 *	.39	.22	.14	.16	.35	.16	.35	-	-
26	.06	.10	.37 *	.22	.15	.09	.16	.20	.21	-.10	.03	.07
27	.03	.00	.12	.28	.05	-.26	.64 *	.32	.15	.39	-	-
28	.13	.00	.20 *	.21	.16	-.22	.27	.11	.17	.14	.05	.39



ตารางที่ 18 (ต่อ)

ข้อ	ตัวเลือก										เว้นว่าง	
	ก		ข		ค		ง		จ		p	r
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r		
29	.10	.11	.12	.22	.43 *	.48	.21	.28	.08	.08	.03	.07
30	.06	.00	.12	.34	.66 *	.40	.10	.40	.04	.26	-	-
31	.80 *	.38	.03	.00	.09	.21	.02	.01	.07	.30	-	-
32	.22 *	.36	.08	.19	.18	.05	.42	.02	.04	.08	.04	.08
33	.07	.28	.32 *	.54	.20	.24	.16	.12	.20	.24	.02	.00
34	.17	.08	.30 *	.24	.20	.21	.19	.30	.07	.39	.05	.06
35	.14	.15	.29 *	.41	.21	.03	.07	.15	.20	.09	.06	.45
36	.46 *	.39	.14	.15	.14	.22	.16	.20	.07	.00	-	-
37	.11	.15	.38 *	.34	.18	.27	.12	.22	.14	.25	.03	.07
38	.04	.02	.07	.28	.17	.23	.14	.22	.56 *	.39	.01	.03
39	.09	-.05	.09	.36	.25	.05	.41 *	.34	.07	.28	.06	.34
40	.03	.03	.41	.07	.11	-.04	.35 *	.29	.06	.45	.03	.06
41	.05	.30	.10	.09	.27	.00	.16	.12	.35 *	.26	.05	.19
42	.09	-.05	.14	.09	.41 *	.29	.17	.24	.10	-.14	.07	.50
43	.04	.02	.05	-.16	.52	.23	.19	-.03	.20 *	.24	-	-
44	.37 *	.23	.16	-.05	.38	.11	.01	.08	.01	.07	-	-
45	.21	.17	.33 *	.30	.20	-.06	.12	.10	.07	.00	.06	.13
46	.18	.20	.38 *	.40	.12	.10	.14	.22	.13	.13	.03	.01
47	.11	.15	.05	.43	.39 *	.37	.27	.12	.15	.09	-	-
48	.05	.16	.03	.03	.80 *	.42	.04	.05	.07	.36	.02	.03
49	.59 *	.48	.12	.34	.10	.11	.06	.34	.09	.36	-	-
50	.12	.22	.21	-.28	.24	.20	.22 *	.36	.11	-.06	.06	.47

ประวัติผู้เขียน



นางสาวกิ่งแก้ว บุญฤทธิกุล อายุ 28 ปี ภูมิลำเนาอยู่กรุงเทพมหานคร
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีศึกษาศาสตร์บัณฑิต ปีการศึกษา 2519 จากคณะศึกษาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาวิชาเอกเคมี เข้ารับการศึกษาในบัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาควิชาวิจัยการศึกษาศึกษา เมื่อปีการศึกษา 2523 ปัจจุบันรับ
ราชการตำแหน่งอาจารย์ 1 โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยายาคม กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย