



## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

#### หนังสือ

ปิ่น มาลากุล, ม.ล. "ความน่า." การปฏิรูปการศึกษา รายงานของคณะกรรมการวางแผน  
เพื่อปฏิรูปการศึกษา. พระนคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2518.

สุทัศน์ สุกมลสันต์. การวิเคราะห์ข้อทดสอบแนวใหม่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร:  
สถาบันภาษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

อนันต์ ศรีโสภ. การพัฒนาการทดสอบ. กรุงเทพมหานคร: จุฬารัตน์การพิมพ์, 2515.

#### บทความ

อุทมพร ทองอุไทย. "การประเมินผลการเรียนการสอน." ศึกษาศาสตร์สาร 7 (ธันวาคม  
2521): 32.

#### เอกสารอื่น ๆ

กระทรวงศึกษาธิการ. กรมสามัญศึกษา. กองแผนงาน. สถิติการศึกษาระดับมัธยมศึกษา  
ปีการศึกษา 2532. กรุงเทพมหานคร: กองแผนงาน กรมสามัญศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ, 2532.

ธีรศักดิ์ อินทรมาตน์. "อิทธิพลของวิธีการตอบแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบวิธีต่าง ๆ ที่มีต่อค่า  
ความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง และปริมาณการเดา." ปริทัศน์นพนธ์การศึกษา  
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2520.

สุนันท์ สลโกสุม. "การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยทฤษฎีการ  
ทดสอบดั้งเดิม ดัชนีชี้แนะของชาโต้และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ." ปริทัศน์นพนธ์  
การศึกษาคุชฎบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2530.

#### สัมภาษณ์

สุพัตร์ พิบูลย์. ศึกษานิเทศน์กรมสามัญศึกษา สัมภาษณ์ 12 มกราคม 2533.

## ภาษาอังกฤษ

## Books

- Allen. Mary J. and Yen, Wendy M. Introduction to Measurement Theory. California: Brooks/Cole Publishing Co., 1979.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, Ltd. 1981.
- Guildford, J.P. and Fruchter B. Fundamental Statistic in Psychology and Education. 6th ed. Tokyo: Tosko, 1978.
- Gulliksen, Harold. Theory of Mental Tests. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1950.
- Hambleton, Ronald K. and Swaminathan, Hariharan. Item Response Theory : Principles and Application. Boston: Kluwer. Nijhoff Publishing, 1985.
- Lord, Frederic M. Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1980.
- Magnusson, D. Test Theory. Stockholm: Stockholm University Press, 1966.
- Shannon, Robert E. System Simulation. New York: Prentice-Hall, 1975.
- SPSSX User's Guide. New York: York McGraw-Hill Book Co., 1983.
- White, Benjarmin W. and Saltz, Eli. "The Measurement of Reproducibility." Problem in Human Assessment. Jackson, Dough n. et. New York: Robert E. Krieger Pjblishing Company, 1978.
- Wright, Benjamin D. and Stone, Mark H. Best Test Design. Chicago: Mesa Press, 1979.

### Articles

- Birenbaum, M. "Comparing the Effectiveness of Several IRT. Based Appropriateness Measures in Detecting Unusual Response Patterns." Educational and Psychological Measurement 45 (Autum 1985): 523-534.
- Birenbaum, Menucha and Tatsuoka, K.K. "The use of Information from Wrong Response in Measuring Students' Achivement." Resources in Education 16 (10 october 1981): 196.
- Brown, J.S. and Burton, R.R. "Diagnostics model for Procedural Bugs in Basics Mathematical Skill." Cognitive Science (1978): 115-192.
- Buxie, K. M. "Effects of Test Difficulty, Test Length and Simulated Guessing on the Distributional Characteristics of Aberrant Response Indices." University of Kansas, 1986 DAI 48/02A: 372.
- Chatman, S.P. "The Contribution of Standardized Extended Caution Indices to the Prediction of Performance in College Mathematics" Texas A&M University, 1984 DAI 45/12A: 3581.
- Fleishman, Allen I. "A Method for Simulation Non-Normal Distributions" Psychometrika. 43(December 1978): 521-532.
- Harnisch, D.L. "Item Response Patterns : Applications for Eduactional Practice." Journal of Educational Measurment 20 (1983): 191-206.
- Harnisch, D.L. "Multilevel-Evaluation System Using Student-Problem Chart." Paper Presented at the Annual Meeting of America Educational Research Association. Washington D.C. April, 1987.
- Harnisch, D.L. "Analysis of Item Response Pattern Consistency Indices and their Application to Criterion-Referenced Tests." Resources in Education 17 (March 1982): 194.

- Harnisch, D.L. and Linn, R.L. "Analysis of Item Response Patterns : Questionable Test Data and Dissimilar Curriculum Practices." Journal of Educational Measurement 18 (1981): 133-146.
- Harnisch, D.L. and Linn, R.L. "Identification of Aberrant Response Patterns National Institute of Education." Education Commission of the States, Denver Colo. National Assessment of Education Progress, Illinois University, Champaign, 1981.
- Harnisch, D.L. and Linn, R.L. "Identification of Aberrant Response Patterns in the Test of Mathematics." Paper Presented the Annual Meeting of American Educational Research Association. New York City, March, 1982.
- Harnisch, D.L. and Staff Assisting. "Microcomputer Software to Evaluates Test and Student Performance." Handout Prepared for the First All-Campus Computer fair. University of Illinois at Urbana - Champaign Illini Union; nd. March: 17-18.
- Harnisch, D.L. and Torres, R.T. "Techniques for detecing Student Errors : An Investigation with a Reading Test." Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Montreal, Quebec, April 1983.
- Jacger, Richard M. and Busch, John C. "The Use and effect of Caution Indices in Detecting Aberrant Patterns of Stand-Setting Recommendation." Resource in Education 21 (September 1986): 193-194.
- Lord, F.M. "Practice Applications of Item Characteristics Curve Theory." Journal of Educational Measurement 14 (Summer 1977): 117-138.

- Miller, M. Davie. "Time Allocation and Patterns of Item Response."  
Journal of Educational Measurement 23 (Summer 1986): 147-156.
- Rudner, L.M. "Individual Assessment Accuracy." Journal of Educational Measurement 20 (Fall 1983): 207-219.
- Sato, Takahiro "The S-P Chart Analysis." Paper presented at the Seminar on Computer Uses in Education for Education Officials Organized by The Education Ministry. Kuala Lumpur, Malaysia, May 1986.
- Sato, Takahiro. "The S-P Chart and Caution Index." Tokyo, Nippon Electric, 1980.
- Sato, T. and Kurata, M. "Basic S-P Score Table Characteristics." NEC Research & Development. 47 (September 1977): 64-71.
- Sirotnik, Kenneth A. "Toward More Sensible Achievement Measuring : A View and Review." Center for the Study of Evaluation Report No. 217, 1983.
- Smith, Richard M. "Person Fit in the Rasch Model." Educational and Psychological Measurement 46 (1986): 359-372.
- Tatsuoka, K.K. "Caution Indices Based on Item Response Theory." Psychometrika 49 (1984): 95-110.
- Tatsuoka, K.K. and Linn, R.L. "Indices for Detecting Unusual Pattern : Links Between Two General Approaches and Potential Application." Applied Psychological Measurement 7 (1983): 81-96.
- Tatsuoka, K.K. and Tatsuoka, M.M. "Time-Score Analysis in Criterion-Referenced Test. Final Report." Resources in Education. 13 (October 1978): 157.
- Tatsuoka, K.K. and Tatsuoka, M.M. "Detection of Aberrant Response Patterns and their Effect on Dimensionality." Journal of Educational Statistics 7 (1982): 215-231.

- Tatsuoka, K.K. and Tatsuoka, M.M. "Spotting Errorneous Rules of Operation by the Individual Consistency Index." Journal of Educational Measurement 20(1983): 221-230.
- Tatsuoka, K.K. and Tatsuoka, M.M. "Standardized Extended Caution Indices and Comparisons of Their Rule Detection Rates." Computer-Based Education Research Lab. University of Illinois at Urbana, 1982.
- Tomsic, M.L. "Stability of Extended Caution Indices for Standardized, Public School Testing : A Longitudinal Study." Dissertation Abstracts International 47(January 1987): 2555-A.
- Tomsic, M.l. and Others. "The Effect of Poor Fitting Items on the Distributions of Extended Caution Indices." Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Washington, Dc, April 1987.
- Webb, Novee M.; Herman, Joan L.; and Cabello, Beverly. "Diagnosing Student Error From Their Response Selections in Language Arts." Journal of Educational Measurement 23 (Summer 1986): 163-170.
- Wright, Benjamin D. "Solving Measurement Problem with the Rasch Model." Journal of Educational Measurement 14 (1977): 97-115.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

ค่าความยาก (b) ของข้อกระทงของแบบสอบแต่ละฉบับ

ตารางที่ 1 ก ค่าความยาก (b) ของข้อกระทงแต่ละข้อของแบบสอบที่มีจำนวน 30 ข้อกระทง

ข้อที่	ค่าความยาก (b)	ข้อที่	ค่าความยาก (b)
1	-3.0	16	0.2
2	-2.8	17	0.4
3	-2.6	18	0.6
4	-2.4	19	0.8
5	-2.2	20	1.0
6	-2.0	21	1.2
7	-1.8	22	1.4
8	-1.6	23	1.6
9	-1.4	24	1.8
10	-1.2	25	2.0
11	-1.0	26	2.2
12	-0.8	27	2.4
13	-0.6	28	2.6
14	-0.4	29	2.8
15	-0.2	30	3.0

$$\bar{X} = 0.00$$

$$S.D. = 1.849$$

$$CV. = -$$



ตารางที่ 2 ก ค่าความยาก (b) ของข้อกระทงแต่ละข้อของแบบสอบที่มีจำนวน 60 ข้อกระทง

ข้อที่	ค่าความยาก (b)	ข้อที่	ค่าความยาก (b)	ข้อที่	ค่าความยาก (b)
1	-2.5	21	-0.5	41	0.6
2	-2.4	22	-0.4	42	0.7
3	-2.3	23	-0.4	43	0.8
4	-2.2	24	-0.3	44	0.9
5	-2.1	25	-0.3	45	1.0
6	-2.0	26	-0.2	46	1.1
7	-1.9	27	-0.2	47	1.2
8	-1.8	28	-0.1	48	1.3
9	-1.7	29	-0.1	49	1.4
10	-1.6	30	0.0	50	1.5
11	-1.5	31	0.1	51	1.6
12	-1.4	32	0.1	52	1.7
13	-1.3	33	0.2	53	1.8
14	-1.2	34	0.2	54	1.9
15	-1.1	35	0.3	55	2.0
16	-1.0	36	0.3	56	2.1
17	-0.9	37	0.4	57	2.2
18	-0.8	38	0.4	58	2.3
19	-0.7	39	0.5	59	2.4
20	-0.6	40	0.5	60	2.5

$$\bar{X} = .008 \quad S.D. = 1.373 \quad CV. = 165.42$$

ตารางที่ 3 ก ค่าความยาก (b) ของข้อกระทงแต่ละข้อของแบบสอบที่มีจำนวน 90 ข้อกระทง

ข้อที่	ค่าความยาก	ข้อที่	ค่าความยาก	ข้อที่	ค่าความยาก	ข้อที่	ค่าความยาก
1	-2.58	24	-0.97	47	0.15	70	1.25
2	-2.51	25	-0.91	48	0.17	71	1.32
3	-2.44	26	-0.85	49	0.20	72	1.39
4	-2.37	27	-0.79	50	0.23	73	1.46
5	-2.30	28	-0.73	51	0.25	74	1.53
6	-2.23	29	-0.67	52	0.29	75	1.60
7	-2.16	30	-0.61	53	0.33	76	1.67
8	-2.09	31	-0.55	54	0.35	77	1.74
9	-2.02	32	-0.49	55	0.38	78	1.81
10	-1.95	33	-0.43	56	0.41	79	1.88
11	-1.88	34	-0.37	57	0.45	80	1.95
12	-1.81	35	-0.31	58	0.48	81	1.98
13	-1.74	36	-0.25	59	0.50	82	2.02
14	-1.67	37	-0.19	60	0.55	83	2.09
15	-1.60	38	-0.17	61	0.62	84	2.16
16	-1.53	39	-0.15	62	0.69	85	2.23
17	-1.46	40	-0.13	63	0.76	86	2.30
18	-1.39	41	-0.10	64	0.83	87	2.37
19	-1.32	42	-0.07	65	0.90	88	2.44
20	-1.25	43	-0.05	66	0.97	89	2.51
21	-1.18	44	-0.01	67	1.04	90	2.58
22	-1.11	45	0.05	68	1.11		
23	-1.04	46	0.11	69	1.18		

$$\bar{X} = .031 \quad S.D. = 1.405 \quad CV. = 44.388$$

ตารางที่ 4 ก ค่าความยาก (b) ของข้อกระทงแต่ละข้อของแบบสอบที่มีจำนวน 120 ข้อกระทง

ข้อที่	ค่าความยาก (b)	ข้อที่	ค่าความยาก (b)	ข้อที่	ค่าความยาก (b)
1	-2.50	21	-1.60	41	-0.80
2	-2.45	22	-1.56	42	-0.76
3	-2.40	23	-1.52	43	-0.72
4	-2.35	24	-1.48	44	-0.68
5	-2.30	25	-1.44	45	-0.64
6	-2.25	26	-1.40	46	-0.60
7	-2.20	27	-1.36	47	-0.56
8	-2.15	28	-1.32	48	-0.52
9	-2.10	29	-1.28	49	-0.48
10	-2.05	30	-1.24	50	-0.44
11	-2.00	31	-1.20	51	-0.40
12	-1.96	32	-1.16	52	-0.36
13	-1.92	33	-1.12	53	-0.32
14	-1.88	34	-1.08	54	-0.28
15	-1.84	35	-1.04	55	-0.24
16	-1.80	36	-1.00	56	-0.20
17	-1.76	37	-0.96	57	-0.16
18	-1.72	38	-0.92	58	-0.12
19	-1.68	39	-0.88	59	-0.08
20	-1.64	40	-0.84	60	-0.04

ตารางที่ 4 ก (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (b)	ข้อที่	ค่าความยาก (b)	ข้อที่	ค่าความยาก (b)
61	0.00	81	0.80	101	1.60
62	0.04	82	0.84	102	1.64
63	0.08	83	0.88	103	1.68
64	0.12	84	0.92	104	1.72
65	0.16	85	0.96	105	1.76
66	0.20	86	1.00	106	1.80
67	0.24	87	1.04	107	1.85
68	0.28	88	1.08	108	1.90
69	0.32	89	1.12	109	1.95
70	0.36	90	1.16	110	2.00
71	0.40	91	1.20	111	2.05
72	0.44	92	1.24	112	2.10
73	0.48	93	1.28	113	2.15
74	0.52	94	1.32	114	2.20
75	0.56	95	1.36	115	2.25
76	0.60	96	1.40	116	2.30
77	0.64	97	1.44	117	2.35
78	0.68	98	1.48	118	2.40
79	0.72	99	1.52	119	2.45
80	0.76	100	1.56	120	2.50

$$\bar{X} = -0.015$$

$$S.D. = 1.413$$

$$CV. = 89.439$$

ตารางที่ 5ก เปรียบเทียบค่าสถิติการแจกแจงของดัชนี DFC1 DFC2 DFC3 เมื่อจำนวนข้อกระทงเท่ากับ 30  
ข้อกระทง และมีแบบแผนการตอบเป็นไปตามแบบแผนการตอบแบบสมบูรณ์ตามแนวคิดของกัตแมน

ความสามารถ ของประชากร	N	DFC1				DFC2				DFC3			
		$\bar{X}$	$S^2$	MIN	MAX	$\bar{X}$	$S^2$	MIN	MAX	$\bar{X}$	$S^2$	MIN	MAX
สูง	35	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.22	.03	.00	.53
	50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.22	.03	.00	.53
	200	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.24	.03	.00	.66
ปานกลาง	35	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.19	.02	.08	.60
	50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.17	.01	.07	.35
	200	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.17	.12	.00	.70
ต่ำ	35	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.23	.07	.00	.70
	50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.24	.07	.00	.71
	200	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.26	.05	.00	.68

ตารางที่ 6 ร้อยละของผู้สอบทั้งหมดที่ถูกจำแนกโดยดัชนีชี้ความบกพร่องที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และ  
ดัชนีของชาติที่สอดคล้องกัน เมื่อประชากรมีความสามารถสูง

N	ดัชนีชี้ความบกพร่อง	ร้อยละของผู้สอบที่ถูกจำแนกได้สอดคล้องกับ $C_i$			
		n = 30	n = 60	n = 90	n = 120
35	DFC1	94.2	89.0	89.0	91.4
	DFC2	96.7	93.3	93.4	95.8
	DFC3	83.4	62.9	59.8	58.0
50	DFC1	94.9	89.4	91.3	91.7
	DFC2	98.1	93.1	95.6	96.3
	DFC3	85.7	64.8	62.7	61.7
200	DFC1	95.7	92.4	92.2	92.6
	DFC2	98.8	97.1	97.7	98.1
	DFC3	87.1	69.2	66.9	66.4

ตารางที่ 7ก ร้อยละของผู้สอบทั้งหมดที่ถูกจำแนกโดยดัชนีชี้ความบกพร่องที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และ  
ดัชนีของชาติที่สอดคล้องกัน เมื่อประชากรมีความสามารถปานกลาง

N	ดัชนีชี้ความบกพร่อง	ร้อยละของผู้สอบที่ถูกจำแนกได้สอดคล้องกับ $C_i$			
		n = 30	n = 60	n = 90	n = 120
35	DFC1	96.2	90.2	92.6	94.2
	DFC2	98.3	94.7	96.9	98.3
	DFC3	89.0	65.5	66.4	68.7
50	DFC1	96.3	90.5	92.2	94.4
	DFC2	98.3	95.3	96.6	98.0
	DFC3	89.9	67.9	68.1	71.4
200	DFC1	97.0	93.1	93.7	94.8
	DFC2	99.2	97.6	98.3	98.8
	DFC3	90.7	71.8	70.8	73.2

ตารางที่ 8ก ร้อยละของผู้สอบทั้งหมดที่ถูกจำแนกโดยดัชนีชี้ความบกพร่องที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และดัชนีของซาโตที่สอดคล้องกัน เมื่อประชากรมีความสามารถต่ำ

N	ดัชนีชี้ความบกพร่อง	ร้อยละของผู้สอบที่ถูกจำแนกได้สอดคล้องกับ $C_1$			
		n = 30	n = 60	n = 90	n = 120
35	DFC1	95.1	90.9	91.8	93.1
	DFC2	97.4	94.2	94.9	97.2
	DFC3	86.9	66.3	66.0	66.9
50	DFC1	95.8	90.6	91.3	93.2
	DFC2	97.9	94.6	95.7	97.1
	DFC3	86.9	67.0	66.6	66.9
200	DFC1	95.9	92.7	93.0	92.7
	DFC2	98.8	97.1	97.6	98.1
	DFC3	87.2	69.8	68.5	66.9



ภาคผนวก ข

แบบแผนการตอบ ความสามารถของผู้ตอบ ดัชนีชี้ความบกพร่องของผู้ตอบ  
และดัชนีของชาติ



ตารางที่ 1ข (ต่อ)

																ΣETA	TOTAL	JFC1	JFC2	JFC3	CI									
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	2.672	27.	0.792*	0.654*	0.795*	0.513*
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	2.325	27.	0.343	0.226	0.547*	0.231
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2.023	27.	0.343	0.246	0.563*	0.260
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	3.066	26.	0.553*	0.472	0.633*	0.375
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	2.315	26.	0.424	0.273	0.521*	0.335
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	2.655	25.	0.265	0.197	0.407	0.129
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2.337	25.	0.178	0.120	0.356	0.100
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1.727	24.	0.135	0.090	0.359	0.137
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2.020	24.	0.004	-0.002	0.287	0.137
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1.222	24.	0.139	0.140	0.399	0.157
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1.457	23.	0.343	0.310	0.477	0.308
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1.663	22.	0.634*	0.585*	0.667*	0.409
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1.430	22.	0.312	0.287	0.436	0.259
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1.545	21.	0.440	0.420	0.529*	0.457
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1.424	21.	0.295	0.271	0.410	0.279
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	2.115	20.	0.205	0.221	0.332	0.277
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1.457	20.	0.066	0.063	0.214	0.107
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1.475	20.	0.316	0.344	0.440	0.402
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1.627	19.	0.497	0.448	0.504*	0.344
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0.714	19.	0.241	0.235	0.315	0.146
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1.953	18.	0.389*	0.568*	0.605*	0.530*
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0.510	18.	0.165	0.157	0.238	0.124
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0.739	18.	0.245	0.233	0.309	0.207
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	-0.017	18.	0.162	0.203	0.260	0.124
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0.531	18.	0.455	0.447	0.501*	0.364
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1.133	17.	0.445	0.430	0.487	0.390
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1.186	17.	0.180	0.182	0.264	0.114
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0.014	17.	0.358	0.412	0.460	0.301
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0.451	16.	0.305	0.326	0.394	0.233
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0.870	15.	0.471	0.453	0.516*	0.454
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0.545	15.	0.242	0.252	0.336	0.192
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	-0.812	15.	0.123	0.107	0.157	0.144
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-0.179	13.	0.033	0.024	0.163	0.025
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-0.624	13.	0.168	0.139	0.287	0.162
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	-0.433	12.	0.260	0.311	0.432	0.301



ตารางที่ 2ข แบบแผนการตอบของผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทง ความสามารถของผู้ตอบ  
 ดัชนีชี้ความบกพร่องของผู้ตอบ และดัชนีของฮาโต เมื่อประชากรมีความสามารถปานกลาง

	XCTA	TJTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
1	1.543	23.	0.150	0.099	0.319	0.073
2	1.351	23.	0.125	0.071	0.206	0.083
3	0.997	22.	0.195	0.151	0.335	0.076
4	0.919	21.	0.309	0.264	0.398	0.243
5	0.940	21.	0.465	0.400	0.509*	0.330
6	1.031	21.	0.204	0.164	0.313	0.096
7	1.632	21.	0.238	0.174	0.304	0.122
8	1.529	21.	0.090	0.063	0.215	0.017
9	0.535	20.	0.303	0.276	0.390	0.186
10	0.694	20.	0.329	0.294	0.404	0.243
11	1.304	19.	0.199	0.154	0.251	0.099
12	1.304	17.	0.313	0.285	0.373	0.207
13	1.255	18.	0.194	0.174	0.254	0.152
14	0.489	17.	0.281	0.276	0.349	0.265
15	0.670	17.	0.444	0.415	0.473	0.363
16	0.476	16.	0.157	0.147	0.225	0.159
17	0.295	16.	0.285	0.269	0.337	0.332
18	0.047	16.	0.243	0.238	0.309	0.244
19	0.403	16.	0.310	0.294	0.359	0.291
20	0.361	16.	0.240	0.246	0.311	0.217
21	0.224	16.	0.301	0.288	0.355	0.318
22	0.391	14.	0.163	0.161	0.240	0.146
23	0.954	14.	0.213	0.250	0.308	0.220
24	0.132	13.	0.066	0.058	0.167	0.102
25	0.449	13.	0.330	0.341	0.414	0.318
26	0.262	13.	0.074	0.069	0.179	0.081
27	0.404	12.	0.268	0.253	0.351	0.245
28	0.029	12.	0.184	0.171	0.286	0.196
29	1.230	11.	0.375	0.351	0.436	0.325
30	0.154	11.	0.173	0.156	0.293	0.133
31	0.323	10.	0.081	0.069	0.246	0.078
32	0.392	10.	0.122	0.085	0.242	0.083
33	1.554	7.	0.408	0.318	0.503*	0.272
34	2.410	7.	0.368*	0.520*	0.625*	0.502*
35	1.955	4.	0.497	0.334	0.421*	0.312



ตาราง 2ข (ต่อ)

	AREA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
1	1.300	23.	0.445	0.339	0.505*	0.320
2	1.529	22.	0.332	0.312	0.456	0.370
3	1.303	21.	0.309	0.266	0.375	0.253
4	1.543	20.	0.069	0.353	0.195	0.351
5	0.919	20.	0.291	0.251	0.378	0.264
6	1.233	20.	0.460	0.385	0.403	0.363
7	0.463	20.	0.119	0.111	0.263	0.096
8	0.997	20.	0.143	0.111	0.260	0.076
9	1.652	19.	0.432	0.334	0.387	0.293
10	0.674	18.	0.035	0.331	0.139	0.307
11	1.001	18.	0.189	0.160	0.247	0.143
12	0.533	18.	0.206	0.187	0.279	0.211
13	0.489	18.	0.351	0.332	0.409	0.303
14	0.970	17.	0.225	0.224	0.296	0.180
15	-0.029	17.	0.344	0.339	0.405	0.400
16	-0.139	17.	0.344	0.349	0.143	0.353
17	-0.139	17.	0.223	0.239	0.314	0.180
18	0.674	16.	0.256	0.246	0.342	0.256
19	0.047	16.	0.368	0.353	0.437	0.394
20	-0.323	16.	0.251	0.216	0.314	0.210
21	0.239	16.	0.144	0.138	0.250	0.125
22	1.004	15.	0.155	0.176	0.272	0.159
23	-0.434	15.	0.147	0.150	0.251	0.159
24	0.473	14.	0.130	0.169	0.260	0.188
25	0.224	14.	0.235	0.221	0.308	0.203
26	0.262	14.	0.152	0.141	0.236	0.133
27	-0.371	14.	0.218	0.212	0.294	0.228
28	-0.439	14.	0.331	0.326	0.395	0.329
29	-0.361	13.	0.430	0.385	0.454	0.372
30	-0.934	12.	0.104	0.037	0.192	0.050
31	-1.200	11.	0.225	0.260	0.357	0.223
32	-0.992	10.	0.289	0.229	0.361	0.225
33	-1.565	6.	0.258	0.158	0.433	0.093
34	-1.933	5.	-0.024	-0.309	0.374	0.014
35	-2.415	4.	0.223	0.083	0.475	0.084

ตารางที่ 3 ข แบบแผนการตอบของผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทาง ความสามารถ  
 ของผู้ตอบ ดัชนีชี้ความบกพร่องของผู้ตอบ และดัชนีของชาติ เมื่อประชากร  
 มีความสามารถต่ำ

	XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1
	XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
	19.000	19.	0.009	0.047	0.200	0.049
	17.000	17.	0.131	0.112	0.222	0.074
	17.000	17.	0.323	0.315	0.233	0.236
	16.000	16.	0.184	0.152	0.233	0.177
	16.000	16.	0.256	0.229	0.312	0.205
	16.000	16.	0.271	0.223	0.301	0.202
	16.000	16.	0.367	0.343	0.410	0.209
	16.000	16.	0.120	0.143	0.222	0.149
	16.000	16.	0.331	0.296	0.363	0.202
	15.000	15.	0.000	0.000	0.000	0.000
	15.000	15.	0.255	0.250	0.322	0.204
	15.000	15.	0.463	0.456	0.500	0.375
	14.000	14.	0.075	0.070	0.152	0.069
	14.000	14.	0.370	0.359	0.418	0.274
	14.000	14.	0.157	0.154	0.227	0.144
	13.000	13.	0.359	0.342	0.404	0.278
	13.000	13.	0.060	0.060	0.156	0.109
	13.000	13.	0.077	0.073	0.161	0.068
	12.000	12.	0.110	0.105	0.197	0.132
	11.000	11.	0.334	0.360	0.423	0.321
	11.000	11.	0.137	0.180	0.273	0.183
	11.000	11.	0.455	0.444	0.500	0.421
	11.000	11.	0.357	0.327	0.400	0.273
	10.000	10.	0.242	0.215	0.319	0.226
	10.000	10.	0.197	0.168	0.274	0.113
	10.000	10.	0.292	0.353	0.422	0.331
	10.000	10.	0.351	0.339	0.430	0.271
	8.000	8.	0.174	0.141	0.304	0.107
	8.000	8.	0.311	0.279	0.419	0.255
	7.000	7.	0.205	0.213	0.391	0.222
	6.000	6.	0.084*	0.010*	0.037*	0.025
	6.000	6.	0.146	0.091	0.323	0.043
	3.000	3.	0.703*	0.500*	0.751*	0.523*
	3.000	3.	0.496*	0.745*	0.857*	0.601*
	2.000	2.	0.620*	0.318	0.670*	0.395



ตารางที่ 3 ข (ต่อ)

	XCSA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	C1
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	0	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	0	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	1	0	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1
14	1	1	0	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	0	1	1	1	1	1
21	1	1	1	0	1	1
22	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	0	1	1
24	1	1	1	1	1	1
25	1	1	0	1	1	1
26	1	1	1	0	1	1
27	1	0	0	1	1	1
28	1	1	0	1	1	1
29	1	0	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	0	1	1
32	1	1	0	0	1	1
33	1	1	0	0	1	1
34	1	1	0	0	1	1
35	0	0	1	1	1	1
	XCSA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	C1
	J. 219	17.	0.475	J. 474	<u>0.540</u>	0.400
	-J. 325	17.	0.225	0.219	0.333	0.204
	J. 497	17.	J. 395	0.410	0.409	J. 377
	J. 080	16.	0.394	0.370	0.441	0.334
	J. 415	16.	0.172	0.150	0.246	0.144
	-J. 233	16.	J. 317	0.350	0.420	0.319
	J. 419	16.	0.439	0.420	0.406	0.395
	-J. 671	15.	-0.010	-0.010	0.113	0.015
	J. 533	15.	0.463	0.430	<u>0.517</u>	0.390
	J. 021	15.	0.137	0.121	0.200	0.125
	-J. 273	15.	0.164	0.175	0.251	0.184
	-J. 633	15.	<u>0.524</u>	<u>0.514</u>	<u>0.561</u>	J. 471
	-J. 334	14.	0.295	0.271	0.356	0.262
	-J. 423	14.	0.407	0.409	0.463	0.350
	J. 021	14.	J. 301	0.264	0.328	0.262
	-J. 033	13.	0.287	0.296	0.360	0.273
	J. 233	12.	0.034	0.033	0.161	0.045
	-J. 856	11.	0.287	0.300	0.401	J. 250
	-J. 679	11.	0.083	0.079	0.213	0.102
	-1.033	10.	0.270	0.269	0.376	0.351
	-J. 447	10.	0.324	0.314	J. 431	0.357
	-J. 937	10.	0.152	J. 150	J. 292	0.154
	-2.011	10.	0.085	0.075	0.228	0.130
	-1.331	9.	-0.025	-0.024	0.115	0.049
	-1.103	8.	0.379	0.359	0.490	0.398
	-1.333	8.	0.054	0.045	0.238	0.084
	-1.375	7.	<u>0.648</u>	<u>0.570</u>	<u>0.651</u>	<u>0.505</u>
	-1.294	6.	0.251	0.205	0.401	0.214
	-1.327	6.	0.188	0.147	0.408	0.206
	-2.699	6.	-0.357	-0.044	0.275	0.000
	-2.251	6.	0.364	0.069	0.354	0.046
	-3.112	4.	0.478	0.274	0.464	0.217
	-3.727	4.	<u>0.610</u>	<u>0.568</u>	<u>0.753</u>	<u>0.594</u>
		3.	<u>0.810</u>	<u>0.679</u>	<u>0.809</u>	<u>0.610</u>
			0.429	0.224	<u>0.541</u>	0.219

ตารางที่ 3 ข (ต่อ)

	XLSA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	C1
1	0.255	19.	0.273	0.215	0.331	0.261
2	0.407	18.	0.157	0.126	0.253	0.148
3	0.433	17.	0.152	0.140	0.254	0.131
4	-0.609	17.	0.198	0.174	0.317	0.212
5	-0.043	17.	0.309	0.074	0.210	0.121
6	0.333	16.	0.373	0.323	0.400	0.295
7	0.413	15.	0.277	0.270	0.326	0.234
8	0.635	15.	0.301	0.264	0.315	0.234
9	0.827	15.	0.325	0.334	0.394	0.365
10	-1.391	15.	0.239	0.247	0.311	0.234
11	-0.841	14.	0.146	0.140	0.228	0.140
12	0.021	14.	0.247	0.246	0.318	0.238
13	-0.423	14.	0.354	0.347	0.414	0.272
14	0.217	13.	0.310	0.318	0.388	0.247
15	-0.323	13.	0.330	0.393	0.459	0.371
16	-0.275	13.	0.242	0.231	0.318	0.193
17	-0.679	13.	0.258	0.256	0.342	0.245
18	-0.433	12.	0.146	0.137	0.226	0.114
19	-1.031	12.	0.413	0.404	0.463	0.365
20	-0.447	12.	0.383	0.331	0.445	0.350
21	-0.337	11.	0.379	0.084	0.191	0.094
22	-0.833	11.	0.172	0.157	0.255	0.149
23	-0.937	11.	0.485	0.455	0.518*	0.403
24	-1.138	11.	0.495	0.501*	0.557*	0.408
25	-1.327	11.	0.379	0.344	0.415	0.314
26	-1.233	11.	0.254	0.262	0.343	0.212
27	-0.233	10.	0.198	0.203	0.334	0.203
28	-1.294	10.	0.349	0.306	0.416	0.303
29	-1.989	9.	0.359	0.294	0.402	0.321
30	-2.014	8.	0.257	0.256	0.410	0.282
31	-2.201	7.	0.265	0.154	0.347	0.190
32	-1.375	6.	0.411	0.357	0.533*	0.342
33	-0.112	3.	-0.246	-0.088	0.437	0.000
34	-0.727	2.	-0.523	-0.393	0.572*	0.090
35	-2.673	1.	-0.179	-0.063	0.703*	0.253

	XCTA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	L1
1	2.372	28.	0.300	0.000	0.515*	0.000
2	2.033	28.	0.000	0.000	0.515*	0.000
3	3.003	27.	0.245	0.110	0.469	0.069
4	1.921	26.	0.763*	0.602*	0.774*	0.573*
5	2.325	25.	0.261	0.199	0.419	0.147
6	2.119	25.	0.312	0.258	0.466	0.213
7	2.020	25.	0.435	0.322	0.515*	0.230
8	1.453	24.	0.541*	0.480	0.601*	0.464
9	1.368	24.	0.223	0.193	0.337	0.234
10	2.810	24.	0.499	0.285	0.431	0.290
11	2.307	23.	0.189	0.141	0.291	0.153
12	1.573	23.	0.354	0.302	0.439	0.262
13	1.617	22.	0.235*	0.200*	0.501*	0.472
14	2.544	22.	0.168	0.200	0.306	0.162
15	1.195	22.	0.130	0.120	0.267	0.135
16	1.355	22.	0.401	0.363	0.472	0.344
17	1.430	21.	0.127	0.114	0.235	0.063
18	1.424	21.	0.270	0.233	0.338	0.183
19	2.026	21.	0.222	0.206	0.303	0.159
20	1.957	21.	0.107	0.100	0.227	0.107
21	1.407	21.	0.202	0.204	0.313	0.177
22	1.645	21.	0.467	0.442	0.516*	0.391
23	1.637	21.	0.199	0.134	0.292	0.153
24	1.222	20.	0.270	0.262	0.350	0.298
25	1.342	20.	0.412	0.393	0.466	0.400
26	0.733	20.	0.312	0.313	0.395	0.263
27	1.047	19.	0.254	0.247	0.328	0.232
28	1.133	19.	0.381	0.369	0.436	0.351
29	0.515	18.	0.208	0.201	0.278	0.211
30	0.475	18.	0.298	0.300	0.367	0.314
31	0.873	18.	0.200	0.194	0.274	0.162
32	1.145	18.	0.302	0.298	0.368	0.259
33	0.431	17.	0.261	0.262	0.332	0.227
34	0.545	17.	0.281	0.273	0.342	0.248
35	0.165	17.	0.659*	0.636*	0.668*	0.567*
36	0.175	17.	0.233	0.225	0.293	0.194
37	0.355	17.	0.293	0.292	0.362	0.254
38	0.166	16.	0.094	0.091	0.166	0.103
39	0.714	15.	0.096	0.089	0.190	0.065
40	0.739	15.	0.243	0.237	0.322	0.240
41	0.317	15.	0.116	0.120	0.204	0.120
42	0.179	14.	0.351	0.324	0.400	0.288
43	1.166	14.	0.108	0.111	0.229	0.069
44	0.014	14.	0.254	0.262	0.350	0.244
45	0.430	13.	0.432	0.394	0.472	0.400
46	0.531	13.	0.202	0.205	0.311	0.240
47	0.072	13.	0.421	0.402	0.491	0.373
48	0.832	12.	0.614*	0.610*	0.664*	0.548*
49	0.622	11.	0.401	0.290	0.422	0.348
50	0.624	8.	0.343	0.228	0.467	0.226



	XCTA	TOTAL	JFC1	JFC2	JFC3	CI
1	1.000	28.	0.191	0.152	0.643*	0.259
2	3.000	27.	-0.104	-0.050	0.403	0.314
3	2.500	26.	0.207	0.203	0.404	0.400
4	2.119	25.	0.200	0.150	0.455	0.119
5	2.015	26.	0.502*	0.435	0.627*	0.432
6	2.325	25.	0.145	0.137	0.333	0.304
7	1.000	25.	0.232	0.195	0.430	0.302
8	2.387	25.	0.610*	0.506*	0.641*	0.531*
9	2.022	25.	0.347	0.254	0.473	0.252
10	2.072	24.	0.317	0.264	0.419	0.262
11	2.055	24.	0.615*	0.473	0.504*	0.390
12	1.017	24.	0.336	0.282	0.454	0.294
13	0.957	24.	0.031	0.031	0.269	0.016
14	2.026	23.	0.361	0.374	0.491	0.320
15	1.929	23.	0.506*	0.444	0.549*	0.370
16	1.424	22.	0.362	0.321	0.432	0.302
17	1.186	22.	0.102	0.094	0.245	0.125
18	1.503	21.	0.503*	0.459	0.526*	0.451
19	1.430	21.	0.521*	0.477	0.548*	0.476
20	1.342	21.	0.728*	0.714*	0.754*	0.649*
21	1.037	21.	0.458	0.448	0.525*	0.383
22	1.355	20.	0.173	0.153	0.262	0.134
23	1.637	20.	0.188	0.158	0.262	0.152
24	1.533	19.	0.211	0.199	0.280	0.233
25	1.222	19.	0.143	0.134	0.226	0.144
26	1.407	19.	0.450	0.467	0.522*	0.450
27	0.175	19.	0.491	0.531*	0.577*	0.500
28	0.739	19.	0.273	0.272	0.349	0.250
29	1.177	18.	0.012	0.011	0.109	0.000
30	0.373	18.	0.403	0.394	0.455	0.281
31	0.531	18.	0.180	0.184	0.263	0.143
32	0.853	18.	0.417	0.413	0.472	0.374
33	1.133	17.	0.416	0.402	0.436	0.364
34	0.545	17.	0.201	0.209	0.293	0.232
35	-0.104	17.	0.442	0.392	0.445	0.425
36	1.133	17.	0.471	0.455	0.513*	0.381
37	0.516	17.	0.294	0.295	0.373	0.309
38	0.714	16.	0.309	0.292	0.364	0.282
39	0.473	15.	0.204	0.182	0.271	0.091
40	0.072	15.	0.354	0.324	0.391	0.312
41	0.014	15.	0.204	0.165	0.246	0.079
42	-0.177	15.	0.249	0.218	0.288	0.193
43	-0.017	14.	0.225	0.201	0.312	0.164
44	0.155	14.	0.241	0.231	0.342	0.234
45	0.451	14.	0.076	0.070	0.211	0.000
46	0.733	14.	0.408	0.398	0.491	0.316
47	-0.622	14.	0.228	0.153	0.249	0.124
48	-0.524	14.	0.342	0.325	0.432	0.351
49	-0.433	13.	0.179	0.162	0.282	0.223
50	-0.832	11.	0.271	0.200	0.340	0.107

	XERA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
1	1.353	23.	0.150	0.375	0.321	0.074
2	1.383	23.	0.125	0.068	0.238	0.134
3	1.997	22.	0.193	0.144	0.335	0.031
4	1.991	21.	0.309	0.258	0.397	0.243
5	1.977	21.	0.465	0.372	<u>0.506*</u>	0.323
6	1.361	21.	0.204	0.159	0.313	0.099
7	1.662	21.	0.288	0.167	0.301	0.124
8	1.527	21.	0.090	0.061	0.217	0.012
9	1.553	20.	0.303	0.266	0.337	0.185
10	1.697	20.	0.329	0.289	0.403	0.265
11	1.306	19.	0.159	0.150	0.248	0.113
12	1.634	19.	0.313	0.282	0.373	0.205
13	1.255	18.	0.194	0.173	0.253	0.153
14	1.677	18.	0.371	0.343	0.418	0.266
15	1.271	18.	0.210	0.214	0.307	0.230
16	1.483	17.	0.281	0.278	0.351	0.260
17	1.647	17.	0.444	0.412	0.470	0.398
18	1.437	17.	0.216	0.208	0.259	0.128
19	1.667	17.	0.243	0.233	0.308	0.221
20	1.473	16.	0.157	0.146	0.224	0.172
21	1.293	16.	0.285	0.272	0.340	0.345
22	1.307	16.	0.248	0.237	0.308	0.273
23	1.403	16.	0.310	0.293	0.358	0.297
24	-1.301	16.	0.240	0.245	0.312	0.259
25	1.227	16.	0.301	0.292	0.358	0.302
26	1.257	16.	0.416	0.405	0.460	0.402
27	1.423	16.	0.383	0.370	0.428	0.393
28	1.417	16.	0.450	0.445	0.497	0.450
29	-1.391	14.	0.163	0.161	0.239	0.129
30	-1.437	14.	0.213	0.249	0.307	0.201
31	1.133	14.	0.254	0.247	0.321	0.220
32	-1.762	14.	0.306	0.310	0.368	0.316
33	-1.113	14.	0.184	0.182	0.262	0.143
34	-1.137	13.	0.066	0.059	0.165	0.102
35	-1.467	13.	0.330	0.340	0.411	0.301
36	1.262	13.	0.074	0.070	0.176	0.078
37	-1.437	12.	0.263	0.255	0.350	0.251
38	-1.027	12.	0.184	0.176	0.236	0.191
39	-1.033	12.	0.208	0.202	0.309	0.196
40	-1.233	11.	0.375	0.352	0.435	0.320
41	-1.167	11.	0.173	0.159	0.291	0.147
42	-1.323	10.	0.081	0.071	0.243	0.073
43	-1.972	10.	0.122	0.089	0.240	0.073
44	-1.777	10.	0.465	0.452	<u>0.548*</u>	0.473
45	-1.157	10.	0.201	0.144	<u>0.282*</u>	0.128
46	-1.833	8.	0.482	0.336	<u>0.537*</u>	0.371
47	-1.533	7.	0.408	0.322	<u>0.502*</u>	0.281
48	-2.413	7.	<u>0.663*</u>	<u>0.522*</u>	<u>0.629*</u>	<u>0.511*</u>
49	-1.933	4.	0.497	0.342	<u>0.625*</u>	0.331
50	-1.931	4.	0.309	0.144	<u>0.512*</u>	0.167

	XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
1	1.543	25.	0.426	0.269	0.511*	0.252
2	1.031	24.	0.472	0.430	0.609*	0.406
3	0.919	23.	0.254	0.204	0.424	0.222
4	1.437	23.	0.270	0.192	0.403	0.185
5	1.353	22.	0.293	0.197	0.379	0.194
6	0.977	21.	0.281	0.216	0.387	0.200
7	1.305	21.	0.331	0.326	0.229	0.049
8	1.255	20.	0.187	0.136	0.209	0.153
9	0.657	20.	0.223	0.205	0.353	0.231
10	1.662	19.	0.577*	0.552*	0.616*	0.500*
11	1.523	19.	0.395	0.383	0.475	0.453
12	1.007	19.	0.038	0.353	0.211	0.064
13	0.480	19.	0.283	0.263	0.373	0.273
14	0.455	19.	0.054	0.050	0.219	0.105
15	-0.029	19.	0.208	0.203	0.350	0.252
16	0.970	18.	0.176	0.156	0.247	0.171
17	0.674	18.	0.222	0.195	0.286	0.242
18	0.649	18.	0.413	0.380	0.451	0.423
19	0.478	18.	0.191	0.180	0.276	0.227
20	0.262	18.	0.145	0.141	0.243	0.191
21	0.271	17.	0.171	0.176	0.276	0.163
22	-0.107	17.	0.238	0.230	0.323	0.233
23	0.535	16.	0.243	0.223	0.300	0.193
24	0.597	16.	0.247	0.235	0.309	0.212
25	0.405	16.	0.239	0.239	0.316	0.242
26	-0.752	16.	0.323	0.326	0.335	0.321
27	-0.137	16.	0.237	0.219	0.297	0.202
28	0.227	15.	0.180	0.172	0.246	0.154
29	0.133	15.	0.419	0.412	0.464	0.338
30	-1.154	15.	0.190	0.193	0.240	0.174
31	0.275	14.	0.413	0.410	0.438	0.373
32	0.257	14.	0.268	0.255	0.328	0.197
33	0.417	14.	0.174	0.163	0.244	0.146
34	-0.449	14.	0.498	0.444	0.496	0.459
35	0.047	13.	0.413	0.398	0.467	0.349
36	-0.957	13.	0.289	0.290	0.356	0.282
37	-0.053	13.	0.320	0.316	0.394	0.318
38	-0.323	13.	0.434	0.403	0.439	0.355
39	-0.492	13.	0.355	0.282	0.347	0.236
40	-0.833	13.	0.403	0.448	0.501*	0.374
41	-0.301	12.	0.316	0.317	0.412	0.306
42	-0.391	12.	0.249	0.215	0.323	0.216
43	-0.434	12.	0.170	0.155	0.270	0.153
44	-0.110	11.	0.177	0.167	0.319	0.182
45	-0.774	11.	0.280	0.267	0.391	0.268
46	-1.901	11.	0.365	0.290	0.373	0.299
47	-1.200	9.	0.172	0.155	0.320	0.151
48	-1.555	9.	0.319	0.257	0.370	0.211
49	-1.306	7.	0.302	0.235	0.426	0.203
50	-2.415	4.	0.305	0.197	0.526*	0.137





	XET-	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
1	0.000	19.	0.059	0.045	0.211	0.077
2	0.210	17.	0.131	0.110	0.223	0.076
3	0.000	17.	0.328	0.314	0.404	0.230
4	0.410	16.	0.184	0.149	0.231	0.162
5	0.000	16.	0.255	0.226	0.311	0.200
6	0.200	16.	0.271	0.217	0.297	0.254
7	0.200	16.	0.367	0.338	0.414	0.256
8	0.400	16.	0.128	0.144	0.224	0.152
9	0.400	16.	0.331	0.292	0.361	0.267
10	0.200	16.	0.343	0.322	0.399	0.246
11	0.000	15.	0.000	0.000	0.090	0.000
12	0.400	15.	0.255	0.251	0.324	0.205
13	0.300	15.	0.463	0.454	0.507*	0.388
14	0.000	14.	0.075	0.070	0.151	0.066
15	0.420	14.	0.370	0.358	0.410	0.264
16	0.000	14.	0.157	0.154	0.226	0.127
17	0.600	14.	0.603*	0.604*	0.641*	0.620*
18	0.000	14.	0.334	0.326	0.389	0.274
19	0.200	13.	0.359	0.340	0.431	0.291
20	0.800	13.	0.060	0.067	0.155	0.118
21	0.600	13.	0.077	0.073	0.161	0.051
22	0.200	13.	0.172	0.167	0.243	0.153
23	0.500	13.	0.282	0.271	0.340	0.220
24	0.400	13.	0.489	0.470	0.539*	0.455
25	0.600	12.	0.110	0.105	0.196	0.120
26	0.300	12.	0.257	0.282	0.342	0.218
27	1.300	11.	0.334	0.358	0.425	0.321
28	0.000	11.	0.197	0.182	0.273	0.166
29	1.400	11.	0.455	0.446	0.507*	0.417
30	1.200	11.	0.357	0.330	0.402	0.315
31	1.100	10.	0.242	0.220	0.320	0.233
32	1.300	10.	0.197	0.171	0.275	0.117
33	1.900	10.	0.292	0.350	0.419	0.359
34	0.600	10.	0.351	0.345	0.432	0.272
35	1.700	10.	0.223	0.226	0.314	0.233
36	0.900	10.	0.273	0.258	0.355	0.289
37	1.700	9.	0.000	0.000	0.157	0.000
38	1.000	9.	0.225	0.212	0.334	0.271
39	1.200	8.	0.174	0.145	0.302	0.208
40	0.900	8.	0.311	0.235	0.420	0.290
41	0.300	7.	0.265	0.219	0.391	0.209
42	2.200	6.	0.683*	0.529*	0.642*	0.469
43	2.000	6.	0.146	0.094	0.320	0.039
44	1.500	6.	0.724*	0.721*	0.793*	0.684*
45	2.200	6.	0.293	0.190	0.387	0.220
46	1.800	5.	0.534*	0.436	0.610*	0.440
47	3.100	3.	0.709*	0.577*	0.735*	0.525*
48	2.600	3.	0.893*	0.751*	0.859*	0.594*
49	3.700	2.	0.620*	0.328	0.672*	0.453
50	3.100	0.	0.000	0.000	0.000	0.000

	XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
1	0.413	20.	0.299	0.229	0.419	0.272
2	0.233	20.	0.431	0.344	0.502*	0.354
3	0.663	19.	0.079	0.048	0.220	0.096
4	0.027	19.	0.301	0.260	0.406	0.231
5	0.033	17.	0.013	0.013	0.158	0.077
6	0.323	17.	0.182	0.158	0.233	0.165
7	-0.023	16.	0.227	0.201	0.296	0.131
8	-0.333	16.	0.173	0.159	0.264	0.149
9	-0.270	16.	0.157	0.140	0.253	0.143
10	0.437	15.	0.287	0.233	0.292	0.173
11	-1.023	15.	0.223	0.224	0.299	0.257
12	0.213	14.	0.107	0.096	0.177	0.104
13	0.433	14.	0.392	0.410	0.462	0.379
14	-0.033	14.	0.084	0.075	0.104	0.057
15	-0.431	14.	0.431	0.421	0.481	0.441
16	0.337	14.	0.212	0.200	0.263	0.093
17	-0.633	13.	0.392	0.395	0.443	0.301
18	-0.603	13.	0.248	0.241	0.313	0.239
19	-0.733	13.	0.012	0.011	0.103	0.016
20	-0.433	12.	0.228	0.215	0.318	0.177
21	-0.423	12.	0.320	0.338	0.424	0.266
22	-0.633	12.	0.230	0.220	0.328	0.266
23	-0.833	12.	0.113	0.112	0.233	0.146
24	-0.203	12.	0.455	0.443	0.515*	0.365
25	-0.437	12.	0.287	0.283	0.377	0.313
26	-1.327	12.	0.373	0.359	0.430	0.360
27	-0.673	12.	0.201	0.196	0.302	0.167
28	-0.771	12.	0.160	0.159	0.269	0.135
29	-1.373	12.	0.484	0.433	0.546*	0.458
30	-0.503	11.	0.261	0.255	0.362	0.259
31	-1.031	11.	0.110	0.104	0.230	0.148
32	-1.233	11.	0.405	0.395	0.479	0.432
33	-0.937	11.	0.273	0.277	0.300	0.217
34	-0.213	10.	0.160	0.171	0.304	0.242
35	-0.641	10.	0.404	0.405	0.502*	0.445
36	-0.253	9.	0.198	0.180	0.307	0.178
37	-1.233	9.	0.335	0.297	0.395	0.345
38	-0.733	9.	0.171	0.152	0.270	0.173
39	-2.236	9.	0.306	0.302	0.387	0.295
40	-1.133	8.	-0.015	-0.013	0.186	0.060
41	-1.331	7.	0.145	0.111	0.341	0.129
42	-1.963	7.	0.279	0.198	0.393	0.191
43	-2.013	7.	0.501*	0.387	0.515*	0.361
44	-1.837	6.	0.475	0.447	0.611*	0.434
45	-1.746	5.	0.305	0.233	0.507*	0.236
46	-2.201	5.	0.701*	0.578*	0.723*	0.563*
47	-1.112	4.	0.260	0.114	0.413	0.088
48	-2.633	4.	0.285	0.250	0.513*	0.296
49	-3.133	3.	0.025*	0.302*	0.385*	0.794*
50	-0.727	1.	0.000	0.000	0.002*	0.000

		KL14	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CL
1	1	0.333	19.	0.422	0.432	0.530*	0.374
2	1	0.407	19.	0.364	0.295	0.423	0.238
3	1	0.416	18.	0.144	0.113	0.245	0.153
4	1	0.217	17.	0.373	0.295	0.317	0.351
5	1	0.347	17.	0.467	0.411	0.493	0.430
6	1	0.425	17.	0.223	0.225	0.356	0.226
7	1	0.027	16.	0.264	0.218	0.336	0.210
8	1	0.015	16.	0.315	0.298	0.406	0.276
9	1	0.833	16.	0.162	0.162	0.295	0.171
10	1	0.021	15.	0.271	0.277	0.361	0.263
11	1	0.276	15.	0.545*	0.533*	0.590*	0.552*
12	1	0.491	15.	0.255	0.228	0.325	0.256
13	1	0.433	15.	0.198	0.208	0.357	0.253
14	1	0.633	15.	0.193	0.196	0.296	0.164
15	1	0.236	15.	0.555*	0.675*	0.714*	0.614*
16	1	0.256	14.	0.274	0.251	0.310	0.250
17	1	0.025	14.	0.399	0.407	0.453	0.437
18	1	0.465	14.	0.418	0.386	0.429	0.339
19	1	0.644	14.	0.283	0.195	0.275	0.148
20	1	0.447	14.	0.238	0.241	0.312	0.160
21	1	0.533	14.	0.275	0.270	0.338	0.230
22	1	0.254	14.	0.335	0.334	0.394	0.372
23	1	0.963	13.	0.283	0.272	0.354	0.291
24	1	1.061	13.	0.418	0.394	0.462	0.355
25	1	0.088	12.	0.339	0.310	0.400	0.231
26	1	0.334	12.	0.394	0.396	0.480	0.374
27	1	0.260	12.	0.139	0.145	0.262	0.176
28	1	0.937	12.	0.269	0.264	0.367	0.251
29	1	0.609	11.	0.151	0.145	0.260	0.196
30	1	0.641	11.	0.252	0.248	0.349	0.296
31	1	0.677	10.	0.244	0.243	0.344	0.191
32	1	0.771	10.	0.274	0.276	0.372	0.331
33	1	1.255	10.	0.163	0.155	0.262	0.157
34	1	1.763	10.	0.214	0.206	0.296	0.226
35	1	1.103	10.	0.475	0.452	0.522*	0.424
36	1	1.327	9.	0.242	0.227	0.343	0.235
37	1	1.375	9.	0.319	0.284	0.391	0.223
38	1	1.274	9.	0.128	0.122	0.254	0.105
39	0	1.023	8.	0.317	0.310	0.439	0.293
40	1	1.371	8.	0.486	0.442	0.543*	0.460
41	0	1.817	8.	0.237	0.153	0.270	0.153
42	1	1.887	8.	0.485	0.419	0.516*	0.440
43	1	1.963	6.	0.237	0.181	0.411	0.232
44	1	1.745	5.	0.510*	0.484	0.651*	0.470
45	1	1.185	5.	0.061	0.030	0.300	0.029
46	1	1.261	4.	0.610*	0.483	0.672*	0.446
47	0	1.727	4.	0.225	0.103	0.390	0.335
48	0	2.235	3.	0.451	0.265	0.601*	0.267
49	0	3.112	3.	0.784*	0.459	0.693*	0.491
50	0	2.633	3.	0.183	0.076	0.486	0.000

ตารางที่ 7 ข แบบแผนการตอบของผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทรวง ความสามารถของผู้ตอบ

ดัชนีชี้วัดความบกพร่องของผู้ตอบ และดัชนีของชาติ เมื่อแบบแผนการตอบเป็นไปตามแบบแผนการตอบแบบ

สามารถตามแนวคิดของกัทแมน

	X2GA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	C1
1	1.545	30.	0.000	0.000	0.000	0.000
2	1.300	30.	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1.800	30.	0.000	0.000	0.000	0.000
4	1.600	30.	0.000	0.000	0.000	0.000
5	1.520	30.	0.000	0.000	0.000	0.000
6	1.200	29.	0.000	0.000	0.711	0.000
7	1.000	29.	0.000	0.000	0.713	0.000
8	0.900	28.	0.000	0.000	0.556	0.000
9	0.900	23.	0.000	0.000	0.596	0.000
10	0.900	28.	0.000	0.000	0.595	0.000
11	1.000	28.	0.000	0.000	0.555	0.000
12	0.600	27.	0.000	0.000	0.500	0.000
13	0.400	26.	0.000	0.000	0.435	0.000
14	0.600	26.	0.000	0.000	0.434	0.000
15	0.470	26.	0.000	0.000	0.430	0.000
16	0.500	26.	0.000	0.000	0.435	0.000
17	0.200	25.	0.000	0.000	0.372	0.000
18	0.400	25.	0.000	0.000	0.372	0.000
19	0.200	24.	0.000	0.000	0.317	0.000
20	0.220	24.	0.000	0.000	0.317	0.000
21	0.000	23.	0.000	0.000	0.268	0.000
22	-0.020	23.	0.000	0.000	0.267	0.000
23	-0.100	22.	0.000	0.000	0.223	0.000
24	-0.100	22.	0.000	0.000	0.223	0.000
25	-0.120	22.	0.000	0.000	0.221	0.000
26	-0.400	21.	0.000	0.000	0.182	0.000
27	-0.300	21.	0.000	0.000	0.181	0.000
28	-0.300	21.	0.000	0.000	0.184	0.000
29	-0.400	21.	0.000	0.000	0.182	0.000
30	-0.900	18.	0.000	0.000	0.091	0.000
31	-0.900	18.	0.000	0.000	0.089	0.000
32	-1.200	17.	0.000	0.000	0.085	0.000
33	-1.900	15.	0.000	0.000	0.081	0.000
34	-1.500	15.	0.000	0.000	0.083	0.000
35	-2.400	12.	0.000	0.000	0.030	0.000

ตารางที่ 7 ข (ต่อ)

																			NETA	TOTAL	CF1	CF2	CF3	CI																		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.803	17.	0.000	0.000	0.056	0.000
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.602	15.	0.000	0.000	0.057	0.000	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.543	15.	0.000	0.000	0.060	0.000	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.523	15.	0.000	0.000	0.061	0.000	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.303	15.	0.000	0.000	0.070	0.000	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.233	15.	0.000	0.000	0.072	0.000	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.081	14.	0.000	0.000	0.089	0.000	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.003	14.	0.000	0.000	0.091	0.000	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.937	14.	0.000	0.000	0.091	0.000	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.943	13.	0.000	0.000	0.109	0.000	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.913	13.	0.000	0.000	0.110	0.000	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.693	12.	0.000	0.000	0.136	0.000	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.633	12.	0.000	0.000	0.130	0.000	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.563	12.	0.000	0.000	0.137	0.000	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.483	11.	0.000	0.000	0.164	0.000	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.473	11.	0.000	0.000	0.164	0.000	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.463	11.	0.000	0.000	0.164	0.000	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.293	10.	0.000	0.000	0.195	0.000	
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.262	10.	0.000	0.000	0.195	0.000	
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.223	10.	0.000	0.000	0.195	0.000	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.047	9.	0.000	0.000	0.230	0.000	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.023	8.	0.000	0.000	0.269	0.000	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.163	8.	0.000	0.000	0.268	0.000	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.183	8.	0.000	0.000	0.267	0.000	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.323	7.	0.000	0.000	0.310	0.000	
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.363	7.	0.000	0.000	0.309	0.000	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.393	7.	0.000	0.000	0.309	0.000	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.433	6.	0.000	0.000	0.358	0.000	
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.443	6.	0.000	0.000	0.357	0.000	
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.953	4.	0.000	0.000	0.465	0.000	
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.992	4.	0.000	0.000	0.464	0.000	
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.233	3.	0.000	0.000	0.532	0.000	
33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.563	1.	0.000	0.000	0.726	0.000	
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.933	0.	0.000	0.000	0.000	0.000	
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.413	0.	0.000	0.000	0.000	0.000	

ตารางที่ 7 ข (ต่อ)

	XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	C1
1	1.000	29.	0.000	0.000	0.703	0.000
2	1.500	28.	0.000	0.000	0.507	0.000
3	1.600	28.	0.000	0.000	0.584	0.000
4	1.520	28.	0.000	0.000	0.587	0.000
5	1.300	27.	0.000	0.000	0.499	0.000
6	1.200	26.	0.000	0.000	0.424	0.000
7	0.900	25.	0.000	0.000	0.300	0.000
8	0.500	25.	0.000	0.000	0.300	0.000
9	1.000	25.	0.000	0.000	0.300	0.000
10	0.900	25.	0.000	0.000	0.300	0.000
11	1.000	25.	0.000	0.000	0.300	0.000
12	1.000	23.	0.000	0.000	0.200	0.000
13	0.500	23.	0.000	0.000	0.200	0.000
14	0.600	23.	0.000	0.000	0.200	0.000
15	0.400	22.	0.000	0.000	0.225	0.000
16	0.400	22.	0.000	0.000	0.225	0.000
17	0.400	22.	0.000	0.000	0.225	0.000
18	0.200	21.	0.000	0.000	0.150	0.000
19	0.200	21.	0.000	0.000	0.150	0.000
20	0.200	21.	0.000	0.000	0.150	0.000
21	0.000	20.	0.000	0.000	0.100	0.000
22	0.000	20.	0.000	0.000	0.100	0.000
23	0.100	19.	0.000	0.000	0.131	0.000
24	0.100	19.	0.000	0.000	0.131	0.000
25	0.400	18.	0.000	0.000	0.100	0.000
26	0.300	18.	0.000	0.000	0.100	0.000
27	0.100	18.	0.000	0.000	0.100	0.000
28	0.300	18.	0.000	0.000	0.100	0.000
29	0.400	18.	0.000	0.000	0.100	0.000
30	1.200	15.	0.000	0.000	0.050	0.000
31	0.900	15.	0.000	0.000	0.050	0.000
32	0.300	15.	0.000	0.000	0.050	0.000
33	1.500	13.	0.000	0.000	0.000	0.000
34	1.900	11.	0.000	0.000	0.000	0.000
35	2.400	9.	0.000	0.000	0.000	0.000

ตารางที่ 8 ข แบบแผนการตอบของผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อ กระทบ ความสามารถของผู้ตอบ

ดัชนีชี้ความบกพร่องของผู้สอบ และดัชนีของชาติ เมื่อผู้ตอบมีความบกพร่องมาก ๆ ในประชากรที่มีความสามารถสูง

						XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI						
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	1.	1.215	-1.176	1.059	-1.036
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	1.	1.163	1.009	1.003	0.664
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	2.	1.132	-0.955	-0.979	0.957
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	1.	1.075	0.745	0.912	0.849
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	1.	-1.076	-0.745	-0.912	-1.071
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.698	3.	1.058	0.895	0.941	0.740
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	2.	1.071	-0.555	-0.833	-0.400
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.698	4.	1.019	1.062	1.040	0.984
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	1.	1.013	0.658	0.886	0.815
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	1.	0.985	0.573	0.853	0.420
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.698	3.	0.933	-0.682	-0.821	-0.658
12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.969	4.	0.922	0.980	0.988	0.915
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	3.	0.920	-0.501	-0.706	-0.580
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	3.	0.904	0.626	0.785	0.520
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.598	3.	0.876	-0.745	-0.857	-0.601
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	2.	0.883	0.440	0.729	0.502
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	5.	0.880	-0.573	-0.681	-0.360
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.261	6.	0.973	0.911	0.857	0.736
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.236	15.	0.873	-0.338	-0.908	-0.860
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.969	7.	0.874	0.737	0.792	0.671
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	4.	0.873	-0.560	-0.711	-0.490
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.698	3.	0.873	0.626	0.790	0.473
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	4.	0.865	-0.861	-0.909	-0.825
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	3.	0.860	0.633	0.790	0.601
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.969	6.	0.853	-0.711	-0.785	-0.624
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	1.	0.858	0.413	0.798	0.539
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.014	5.	0.855	0.701	0.794	0.778
29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.236	12.	0.813	0.314	0.833	0.811
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	1.	0.811	0.413	0.803	0.299
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	1.	0.811	0.413	0.803	0.225
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.014	4.	0.810	0.705	0.817	0.591
32	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	3.	0.797	0.849	0.913	0.869
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	1.	0.778	-0.332	-0.773	-0.300
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.598	5.	0.778	0.468	0.621	0.247
35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.014	7.	0.772	-0.675	-0.742	-0.617

ตารางที่ 8 (ต่อ)

36	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	-0.043	14.	0.770	0.770	0.790	0.798
37	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.261	4.	0.757	0.543	0.712	0.398
38	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.014	9.	0.765	0.653	0.599	0.542
39	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	7.	0.763	0.796	0.901	0.716	
40	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	2.	0.763	0.470	0.748	0.452
41	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.391	9.	0.760	0.734	0.775	0.585
42	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	2.	0.759	0.768	0.888	0.718
43	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	5.	0.757	0.555	0.749	0.616
44	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.423	15.	0.756	0.753	0.785	0.704
45	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	-0.943	15.	0.755	0.738	0.761	0.646
46	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	-0.358	8.	0.754	0.758	0.805	0.610
47	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.091	9.	0.752	0.702	0.750	0.696
48	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	-1.969	9.	0.751	0.701	0.741	0.668
49	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	7.	0.744	0.434	0.726	0.350
50	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.261	4.	0.743	0.731	0.831	0.678
51	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.937	7.	0.740	0.702	0.772	0.611
52	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.261	4.	0.732	0.527	0.702	0.584
53	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.969	4.	0.731	0.686	0.805	0.519
54	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	3.	0.730	0.309	0.593	0.265
55	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.598	5.	0.729	0.524	0.661	0.451
56	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	-1.327	12.	0.728	0.713	0.740	0.657
57	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.698	2.	0.729	0.524	0.780	0.489
58	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.598	5.	0.729	0.676	0.769	0.583
59	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.698	4.	0.727	0.585	0.797	0.779
60	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.014	7.	0.726	0.493	0.598	0.415
61	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	1.	0.723	0.339	0.779	0.346
62	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.698	3.	0.719	0.509	0.724	0.530
63	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.969	8.	0.715	0.580	0.650	0.578
64	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-2.598	5.	0.712	0.575	0.698	0.510
65	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	3.	0.709	0.565	0.751	0.523
66	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.858	9.	0.707	0.660	0.715	0.567
67	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	-0.958	9.	0.707	0.715	0.771	0.644
68	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.727	3.	0.705	0.456	0.579	0.501
69	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.112	4.	0.702	0.331	0.560	0.382
70	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	-0.236	15.	0.701	0.706	0.733	0.644



ตารางที่ 3 ข แบบแผนการตอบของผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทาง ความสามารถของผู้ตอบ

ดัชนีชี้วัดความบกพร่องขอผู้ตอบ และดัชนีไของศาได้ เมื่อผู้ตอบมีความบกพร่องมาก ๆ ในประชากรที่มีความสามารถปานกลาง

	XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	0	0	0	0	0	0
7	1	0	1	0	1	0
8	0	0	1	0	0	0
9	1	1	1	1	1	1
10	1	0	0	0	0	0
11	1	1	1	1	1	1
12	0	0	0	0	0	0
13	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
21	0	1	0	0	1	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	1	0	0	0	0
24	1	1	0	0	1	1
25	1	1	1	1	1	1
26	0	1	1	0	0	0
27	1	1	1	1	1	1
28	0	0	1	0	0	0
29	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1
32	0	1	0	0	0	0
33	1	1	1	1	1	1
34	1	0	1	0	0	1
35	0	1	0	0	1	0

ตารางที่ 3 (ต่อ)

36	1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 1 1 1 0 0	0.463	19.	0.687	0.679	0.722	0.699
37	1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1	1.004	19.	0.682	0.578	0.718	0.612
39	1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	-1.200	10.	0.680	0.577	0.646	0.553
39	1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0	1.255	20.	0.678	0.662	0.710	0.562
40	1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0	-0.189	14.	0.677	0.544	0.579	0.573
41	1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0	0.262	17.	0.674	0.661	0.695	0.589
42	0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0	-0.361	11.	0.672	0.621	0.681	0.623
43	0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-2.415	6.	0.670	0.441	0.599	0.388
44	1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-2.415	4.	0.670	0.413	0.656	0.349
45	1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0	0.585	15.	0.669	0.658	0.688	0.626
46	0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0	-2.415	7.	0.663	0.520	0.629	0.502
47	1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-2.415	9.	0.668	0.563	0.621	0.489
48	0 1 0 1 1 0 0 0 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0	-1.906	9.	0.666	0.516	0.595	0.416
49	1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 1 1	1.543	22.	0.654	0.542	0.633	0.466
50	0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 0 1	1.306	20.	0.663	0.630	0.682	0.559
51	1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0	0.262	15.	0.650	0.662	0.692	0.615
52	1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 1 1	1.662	24.	0.655	0.508	0.721	0.558
53	0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0	1.543	22.	0.653	0.542	0.714	0.663
54	1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1 1	0.919	20.	0.645	0.574	0.638	0.636
55	1 0 0 0 1 0 1 0 0 0	-1.906	4.	0.645	0.542	0.797	0.580
56	1 1 1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0	-0.164	14.	0.644	0.622	0.659	0.556
57	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 0	1.543	23.	0.641	0.536	0.649	0.555
58	1 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0	-1.906	7.	0.639	0.573	0.682	0.599
59	1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0	-1.906	5.	0.633	0.597	0.745	0.474
60	1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 1 0	0.295	21.	0.633	0.621	0.693	0.525
61	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0	0.919	24.	0.631	0.506	0.728	0.503
62	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0	0.940	23.	0.631	0.545	0.665	0.504
63	1 0 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0	-0.992	11.	0.630	0.565	0.626	0.540
64	1 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-1.565	8.	0.630	0.509	0.619	0.483
65	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 1 1 0	-1.869	22.	0.628	0.469	0.568	0.466
66	0 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0	-1.200	11.	0.625	0.512	0.576	0.301
67	1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0	1.081	23.	0.624	0.554	0.669	0.492
68	0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-1.906	5.	0.621	0.478	0.670	0.451
69	1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-0.992	10.	0.619	0.599	0.668	0.608
70	1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0	-0.189	13.	0.619	0.524	0.668	0.564

ตารางที่ 10 ข แบบแผนการตอบของผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทง ความสามารถของผู้ตอบ

ดัชนีชี้ความบกพร่องของผู้ตอบ และดัชนีของซ้ำได้ เมื่อผู้ตอบมีความบกพร่องมาก ๆ ในประชากรที่มีความ

สามารถต่ำ

	XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI	
1	1 1 1 1 1 1 1 0 1	3.066	29.	1.296	1.552	1.197	1.556
2	1 1	3.066	27.	1.086	0.926	0.955	0.909
3	1 1	2.816	26.	1.055	0.900	0.932	0.749
4	1 1	2.655	25.	1.007	0.860	0.896	0.848
5	1 1	2.387	28.	0.992	0.879	0.941	0.988
6	1 1	2.816	26.	0.989	0.747	0.828	0.674
7	1 1 1 1 1 1 1 1 0 1	2.387	26.	0.962	0.853	0.902	0.831
8	1 1	2.655	27.	0.963	0.734	0.842	0.504
9	1 1	2.816	27.	0.941	0.748	0.850	0.766
10	1 1	3.066	28.	0.902	0.614	0.807	0.554
11	1 1 1 1 0 1	1.753	24.	0.902	0.868	0.898	0.868
12	1 1	2.020	28.	0.900	0.742	0.876	0.441
13	0 1	3.066	27.	0.899	0.817	0.889	0.799
14	1 1 0 1	2.655	26.	0.882	0.759	0.837	0.621
15	1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0.581	19.	0.875	0.912	0.921	0.867
16	1 1	2.655	25.	0.871	0.657	0.746	0.671
17	1 1	3.066	27.	0.855	0.738	0.842	0.713
18	1 1	1.953	24.	0.865	0.755	0.819	0.613
19	1 1	2.672	23.	0.863	0.700	0.749	0.594
20	1 1	1.953	25.	0.852	0.752	0.821	0.842
21	1 1	2.816	29.	0.850	0.533	0.852	0.852
22	1 1	2.655	27.	0.852	0.693	0.818	0.732
23	1 1	2.655	22.	0.844	0.783	0.811	0.711
24	1 1	2.655	29.	0.843	0.593	0.853	0.448
25	1 1	1.145	25.	0.842	0.826	0.877	0.683
26	1 1	2.326	21.	0.836	0.768	0.794	0.790
27	1 1	2.655	26.	0.830	0.708	0.803	0.521
28	1 1	2.028	24.	0.830	0.752	0.808	0.725
29	1 1 0 1	1.424	23.	0.827	0.799	0.838	0.755
30	1 1	2.672	27.	0.827	0.735	0.872	0.530
31	1 1 0 1	1.424	21.	0.827	0.825	0.849	0.785
32	1 1	3.066	27.	0.817	0.561	0.736	0.463
33	1 1	2.816	27.	0.815	0.732	0.840	0.657
34	1 1 1 1 0 1	2.020	22.	0.814	0.790	0.821	0.712
35	1 1	3.066	27.	0.813	0.529	0.716	0.466

ตารางที่ 10 (ต่อ)

36	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1	2.672	27.	0.801	0.557	0.737	0.515
37	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1	2.672	27.	0.792	0.554	0.795	0.541
39	1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0	2.672	26.	0.791	0.351	0.900	0.720
39	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1	2.816	26.	0.788	0.542	0.689	0.512
40	1 1	3.066	27.	0.798	0.649	0.788	0.524
41	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	3.066	27.	0.737	0.722	0.832	0.804
42	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1	2.387	26.	0.785	0.548	0.765	0.560
43	1 1	2.672	26.	0.782	0.647	0.762	0.431
44	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 1 1	2.816	26.	0.777	0.575	0.712	0.541
45	1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1	2.028	26.	0.773	0.773	0.854	0.799
46	1 0 1 0 1 1 1 1 1 1	2.655	27.	0.771	0.529	0.721	0.398
47	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	3.066	28.	0.770	0.534	0.767	0.478
48	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 1 1	3.066	27.	0.757	0.500	0.698	0.312
49	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1	1.929	26.	0.768	0.688	0.795	0.659
50	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 1	2.326	23.	0.768	0.603	0.671	0.425
51	0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 0 1 0	0.430	10.	0.765	0.315	0.936	0.784
52	1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1	3.066	27.	0.762	0.535	0.719	0.403
53	1 1	2.655	27.	0.761	0.556	0.737	0.552
54	1 0 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1	2.387	24.	0.753	0.572	0.663	0.561
55	1 0 1 1 1 1	2.326	25.	0.758	0.649	0.744	0.581
56	1 1	2.326	25.	0.751	0.675	0.763	0.577
57	1 1	2.655	26.	0.745	0.541	0.758	0.526
58	1 1	2.816	27.	0.744	0.719	0.832	0.690
59	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1	1.668	23.	0.744	0.709	0.764	0.787
60	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 0	2.326	24.	0.742	0.664	0.737	0.593
61	1 1	3.066	27.	0.739	0.643	0.794	0.614
62	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0	2.119	22.	0.739	0.585	0.731	0.626
63	1 1	3.066	28.	0.734	0.444	0.722	0.291
64	1 1	2.672	26.	0.733	0.591	0.724	0.449
65	1 1	3.066	28.	0.733	0.539	0.770	0.557
65	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1	1.929	25.	0.725	0.332	0.771	0.579
67	1 1 0 0 1 0 1	2.387	22.	0.725	0.804	0.831	0.757
68	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0	1.436	22.	0.723	0.668	0.721	0.615
69	1 1	3.066	28.	0.723	0.553	0.827	0.765
70	1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1	1.668	23.	0.716	0.674	0.736	0.544





ตารางที่ 12 ข แบบแผนการตอบของผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระจาย ความสามารถของผู้ตอบ

ดัชนีชี้ความบกพร่องของผู้ตอบ และดัชนีของวิชาได้ เมื่อผู้ตอบมีความบกพร่องน้อย  $\epsilon_1$  ในประชากรที่มีความ

สามารถปานกลาง

																					ETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CT												
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.361	17.	0.055	0.051	0.142	0.124
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.954	9.	0.055	0.041	0.241	0.044
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.224	14.	0.054	0.049	0.146	0.043
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-1.868	23.	0.054	0.036	0.259	0.034
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.081	20.	0.053	0.044	0.184	0.022	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-0.919	20.	0.052	0.044	0.188	0.071
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.029	12.	0.051	0.048	0.179	0.067
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.595	14.	0.050	0.058	0.152	0.043
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1.529	19.	0.049	0.043	0.144	0.007
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1.004	18.	0.049	0.041	0.142	0.031
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.361	8.	0.049	0.042	0.295	0.020
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.997	19.	0.048	0.044	0.163	0.046
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.529	22.	0.047	0.030	0.225	0.052
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-0.449	13.	0.046	0.039	0.144	-0.008
15	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.906	5.	0.045	0.019	0.379	0.014
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.306	23.	0.046	0.031	0.274	0.052
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.992	14.	0.046	0.051	0.122	0.000
18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.047	13.	0.045	0.043	0.155	0.044
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.489	18.	0.046	0.041	0.151	0.044
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-0.463	20.	0.045	0.042	0.193	0.050
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.295	18.	0.045	0.042	0.152	0.052
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.449	14.	0.045	0.037	0.127	0.030
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.434	18.	0.045	0.064	0.164	0.037
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-0.594	21.	0.045	0.033	0.218	0.024
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.306	22.	0.044	0.030	0.232	0.043
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.047	17.	0.043	0.042	0.138	0.070
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.434	12.	0.043	0.034	0.162	0.067
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.361	17.	0.043	0.041	0.133	0.029
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.562	20.	0.043	0.030	0.152	0.007
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.224	15.	0.042	0.039	0.126	0.056
31	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.906	6.	0.041	0.018	0.320	0.012
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.047	16.	0.041	0.040	0.129	0.043
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.081	17.	0.041	0.041	0.126	0.049
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.224	14.	0.038	0.037	0.135	0.027
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.585	20.	0.037	0.033	0.185	0.102

ตารางที่ 12 ข(ต่อ)

67	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-0.189	16.	0.021	0.021	0.109	0.021
68	1 1	-1.868	24.	0.020	0.012	0.290	0.023
69	1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-0.391	17.	0.020	0.021	0.114	0.051
70	1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-0.434	17.	0.019	0.021	0.112	0.029
71	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	-1.906	9.	0.015	0.009	0.171	0.000
72	1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	-1.543	21.	0.015	0.011	0.171	0.008
73	1 1	-0.954	7.	0.014	0.009	0.301	0.000
74	1 0 1 0 0 0 0 0	0.919	22.	0.014	0.011	0.227	0.000
75	1 1	1.004	20.	0.013	0.011	0.158	0.008
76	1 1	-0.940	19.	0.013	0.011	0.135	0.030
77	1 1	0.649	20.	0.012	0.011	0.165	0.040
78	1 1	-0.449	11.	0.012	0.009	0.165	0.015
79	1 1	0.262	19.	0.011	0.011	0.144	0.000
80	1 1	-0.323	14.	0.011	0.010	0.105	0.020
81	1 1	0.478	15.	0.011	0.010	0.102	0.021
82	1 1	-1.906	12.	0.011	0.009	0.073	0.000
83	1 1	-0.361	14.	0.011	0.010	0.105	0.000
84	1 1	-0.449	8.	0.000	0.000	0.263	0.018
85	1 1	1.004	18.	0.000	0.000	0.105	0.000
86	1 1	-1.306	18.	0.000	0.000	0.095	0.000
87	1 1	0.919	22.	0.000	0.000	0.218	0.009
88	1 1	-0.478	14.	0.000	0.000	0.101	0.021
89	1 1	0.694	18.	0.000	0.000	0.111	0.000
90	1 1	-1.081	20.	0.000	0.000	0.147	0.008
91	1 1	0.997	20.	0.000	0.000	0.149	0.015
92	1 1	0.047	16.	0.000	0.000	0.093	0.000
93	1 1	-0.361	14.	0.000	0.000	0.096	0.000
94	1 1	-1.529	24.	0.000	0.000	0.294	0.012
95	1 1 1 0	-2.415	3.	0.000	0.000	0.493	0.000
96	1 1	-0.391	13.	0.000	0.000	0.111	0.000
97	1 1	-0.323	17.	0.000	0.000	0.096	0.000
98	1 1	-1.868	24.	0.000	0.000	0.282	0.000
99	1 1	0.940	24.	0.000	0.000	0.310	0.000
100	1 1	-1.529	20.	0.000	0.000	0.132	0.031
101	1 1	-0.992	11.	0.000	0.000	0.140	0.000













ตารางที่ 15 ข แบบแผนการตอบของผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทง ผู้ตอบแบบทดสอบที่มีความ

บกพร่องในการตอบที่จำแนกโดยใช้ดัชนีของซาได้ แต่ไม่มีความบกพร่องในการตอบที่จำแนกโดยใช้ดัชนีที่

ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

																														XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI						
1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.433	13.	0.499	0.439	0.537	0.541	
2	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.858	11.	0.493	0.476	0.537	0.527
3	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-0.447	11.	0.492	0.485	0.546	0.508	
4	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.025	15.	0.485	0.490	0.536	0.512
5	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.641	10.	0.483	0.466	0.540	0.518
6	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.325	14.	0.481	0.464	0.511	0.510
7	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1.108	11.	0.473	0.457	0.527	0.522	
8	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.609	7.	0.469	0.476	0.599	0.519
9	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-2.261	4.	0.467	0.496	0.683	0.502	
10	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.321	11.	0.446	0.473	0.532	0.517
11	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-1.969	4.	0.440	0.478	0.676	0.504	
12	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.698	4.	0.402	0.476	0.663	0.511	

																														XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI					
1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	-0.992	11.	0.487	0.555	0.617	0.527	
2	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1.562	17.	0.483	0.537	0.567	0.504
3	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0.295	17.	0.481	0.473	0.527	0.509
4	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-0.954	12.	0.431	0.491	0.550	0.514

																														XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI					
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.014	15.	0.500	0.528	0.569	0.543
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	3.066	26.	0.495	0.456	0.627	0.512
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.953	22.	0.484	0.494	0.569	0.514
4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1.953	24.	0.482	0.480	0.598	0.512
5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1.668	19.	0.481	0.498	0.548	0.545
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1.953	23.	0.476	0.436	0.539	0.511
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	2.816	27.	0.453	0.529	0.719	0.520
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0.739	21.	0.437	0.440	0.516	0.526
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0.475	21.	0.416	0.449	0.522	0.506

ตารางที่ 16 ข แบบแผนการตอบของผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทง แสดงปริมาณความบกพร่องตาม

แบบแผนการตอบจากน้อยไปหามาก

	XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
1	1.868	29.	0.435	0.223	0.769	0.392
2	1.662	28.	0.220	0.128	0.637	0.163
3	1.543	27.	0.299	0.184	0.587	0.258
4	1.529	27.	0.297	0.184	0.588	0.258
5	1.306	26.	0.226	0.157	0.514	0.250
5	1.255	26.	0.115	0.082	0.472	0.138
7	1.004	25.	0.093	0.074	0.412	0.075
3	0.997	24.	0.165	0.131	0.400	0.150
9	0.940	24.	0.162	0.131	0.401	0.150
10	0.919	24.	0.161	0.131	0.401	0.150
11	1.081	24.	0.132	0.101	0.377	0.122
12	0.649	23.	0.072	0.064	0.313	0.109
13	0.585	22.	0.133	0.120	0.317	0.177
14	0.694	22.	0.107	0.093	0.295	0.146
15	0.463	22.	0.066	0.061	0.273	0.077
15	0.489	21.	0.099	0.091	0.262	0.124
17	0.478	21.	0.099	0.091	0.262	0.124
13	0.224	21.	0.061	0.059	0.237	0.066
19	0.262	21.	0.062	0.059	0.237	0.066
20	0.295	20.	0.093	0.089	0.234	0.111
21	-0.029	20.	0.057	0.057	0.206	0.084
22	-0.189	20.	0.000	0.000	0.156	0.000
23	-0.164	20.	0.000	0.000	0.157	0.000
24	0.047	20.	0.058	0.057	0.207	0.084
25	-0.323	18.	0.055	0.053	0.157	0.020
25	-0.391	18.	0.054	0.053	0.156	0.020
27	-0.361	18.	0.055	0.053	0.156	0.020
23	-0.449	17.	0.106	0.103	0.187	0.068
27	-0.434	17.	0.107	0.103	0.187	0.068
30	-0.992	15.	0.055	0.048	0.108	0.035
31	-0.954	15.	0.055	0.048	0.110	0.035
32	-1.200	13.	0.095	0.073	0.149	0.069
33	-1.565	13.	0.063	0.043	0.103	0.023
34	-1.906	10.	0.118	0.068	0.185	0.029
35	-2.415	8.	0.190	0.079	0.242	0.000

ตารางที่ 16 ข(ต่อ)

																										XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1.868	27.	0.387	0.197	0.587	0.326	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1.543	27.	0.299	0.184	0.587	0.223	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1.529	26.	0.356	0.224	0.548	0.306	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1.662	26.	0.294	0.169	0.513	0.213	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1.306	25.	0.289	0.203	0.488	0.259	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1.255	24.	0.204	0.145	0.404	0.177	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0.940	24.	0.162	0.131	0.401	0.128
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0.997	24.	0.165	0.131	0.400	0.128
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1.004	24.	0.165	0.131	0.399	0.128
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0.919	23.	0.220	0.180	0.394	0.219
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1.081	23.	0.181	0.139	0.361	0.166
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0.585	22.	0.133	0.120	0.317	0.160
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0.694	21.	0.152	0.133	0.294	0.166
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0.649	21.	0.150	0.133	0.295	0.166
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0.489	20.	0.142	0.130	0.268	0.150
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0.478	20.	0.142	0.130	0.268	0.150
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0.463	20.	0.141	0.130	0.268	0.150
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	-0.029	20.	0.057	0.057	0.206	0.072
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0.295	19.	0.136	0.128	0.245	0.131
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0.262	19.	0.135	0.128	0.245	0.131
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0.224	19.	0.134	0.128	0.245	0.131
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0.047	19.	0.088	0.087	0.209	0.103	
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	-0.189	19.	0.068	0.066	0.189	0.055	
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	-0.164	18.	0.098	0.095	0.197	0.088	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	-0.323	17.	0.108	0.103	0.189	0.074	
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	-0.361	17.	0.108	0.103	0.189	0.074	
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	-0.391	17.	0.107	0.103	0.188	0.074	
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	-0.449	17.	0.106	0.103	0.187	0.074	
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	-0.434	17.	0.107	0.103	0.187	0.074	
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	-0.992	14.	0.101	0.085	0.154	0.089	
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	-0.954	13.	0.113	0.097	0.181	0.121
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	-1.200	13.	0.095	0.073	0.149	0.079	
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.565	11.	0.157	0.108	0.208	0.073	
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	-1.906	9.	0.186	0.105	0.251	0.048	
35	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.415	8.	0.190	0.079	0.242	0.022	



ตารางที่ 16 ข(ต่อ)

	XETA	TOTAL	DFC1	DFC2	DFC3	CI
1	1.868	25.	1.129	0.868	0.913	1.392
2	1.662	24.	0.963	0.801	0.859	1.013
3	1.529	23.	1.023	0.874	0.905	0.996
4	1.543	23.	1.023	0.874	0.905	0.996
5	1.306	23.	0.908	0.839	0.880	0.660
6	1.255	22.	0.771	0.717	0.776	0.502
7	1.081	21.	0.715	0.587	0.743	0.284
8	1.004	21.	0.717	0.687	0.743	0.284
9	0.997	21.	0.718	0.687	0.744	0.284
10	0.919	20.	0.803	0.774	0.808	0.302
11	0.940	20.	0.803	0.774	0.808	0.302
12	0.585	18.	0.680	0.658	0.697	0.098
13	0.694	18.	0.674	0.658	0.696	0.098
14	0.649	18.	0.676	0.658	0.696	0.098
15	0.478	17.	0.651	0.634	0.671	0.033
16	0.463	17.	0.652	0.634	0.671	0.033
17	0.489	17.	0.650	0.634	0.671	0.033
18	0.224	16.	0.640	0.612	0.648	0.055
19	0.262	16.	0.637	0.612	0.648	0.055
20	0.295	16.	0.634	0.612	0.648	0.055
21	0.047	15.	0.630	0.591	0.628	0.122
22	-0.029	15.	0.637	0.591	0.628	0.122
23	-0.189	14.	0.630	0.567	0.610	0.224
24	-0.164	14.	0.627	0.567	0.610	0.224
25	-0.323	13.	0.624	0.544	0.595	0.342
26	-0.391	13.	0.633	0.544	0.595	0.342
27	-0.361	13.	0.629	0.544	0.595	0.342
28	-0.434	13.	0.638	0.544	0.594	0.342
29	-0.449	12.	0.739	0.631	0.679	0.447
30	-1.565	11.	0.427	0.222	0.309	0.787
31	-1.906	11.	0.160	0.067	0.153	0.504
32	-0.992	10.	0.693	0.479	0.568	0.913
33	-0.954	10.	0.685	0.479	0.569	0.913
34	-2.415	10.	0.000	0.000	0.093	0.300
35	-1.200	10.	0.600	0.373	0.475	0.926

ภาคผนวก ค

โปรแกรมคำสั่งใช้ในการจำลองสถานการณ์ และคำนวณค่าดัชนีชี้ความบกพร่อง  
ของผู้ตอบ และดัชนีของชาติ

```

1 /INC USJE
2 SYSTEM='DS'
3 //ZAIC0J01      JOB CLASS=T,MSGLEV=EL(1,1),TYPRUN=HJLD
4 //              EXEC FORTVCLG,TIME=120,GOREGN=4000K
5 *****
6 *      PROGRAM SIMULATION TO FIND DEFICIENCY INDEX AND SATD'S
7 *
8 *              CAUTION INDEX
9 *              WHEN POPULATION ARE NEGATIVE SKEW
10 *             STATISTICAL OF SAMPLES: 50 30
11 *             MEAN = 2.00      VARIANCE = 1.00
12 *             SKEWNESS = -1.00  KURTOSIS = 3.00
13 *****
14      DIMENSION IUU(200,30),TOR(200),TOC(30),XETA(200),B(30),SA(200),
15      *SB(200),PD(200,30),POC(30),SA3(200),SA4(200)
16      COMMON NU,MU,RE/L1/IUU/A7/TOR/A2/TOC/A3/XETA/A4/SA/A6/SB/A8/PD
17      */A13/POC/A15/SA3/A18/SA4
18      DATA B/-3.0,-2.8,-2.6,-2.4,-2.2,-2.0,-1.8,-1.6,-1.4,-1.2,-1.0,
19      *-0.8,-0.6,-0.4,-0.2,0.2,0.4,0.6,0.8,1.0,1.2,1.4,1.6,1.8,2.0,
20      *2.2,2.4,2.6,2.8,3.0/
21      IA=65539
22      IB=65539
23      EX=0.
24      STD=1.0
25      NU=50
26      NJ=30
27 C*****CALL XETA TO FIND SAMPLES *****C
28      A1= 2.345
29      B1= 1.1605091
30      C1=-0.2710708
31      D1=-0.092819
32      DO 41 N=1,NO
33      CALL GAUSS1(IA,EX,STD,AY)
34      X1=B1*AY
35      X2=C1*(AY**2)
36      X3=D1*(AY**3)
37      XE=A1+X1+X2+X3
38      XEIA(N)=XE
39      41 CONTINUE
40      I=0
41      DO 20 L=1,100
42      I=I+1
43      DO 40 N=1,NJ
44 C*****COMPUTE PROBABILITY OF RESPONSE *****C
45      DO 30 J=1,MU
46      AXETA=XETA(N)
47      AB=B(J)
48      CALL POB1(AXETA,AB,AP)
49      PD(N,J)=AP
50      30 CONTINUE
51      40 CONTINUE
52      DO 122 I=1,MO
53      POC(I)=0
54      122 CONTINUE
55      DO 123 I=1,MU
56      DO 124 J=1,NJ
57      POC(I)=POC(I)+PD(J,I)

```

```

58     124 CONTINUE
59     123 CONTINUE
60     DO 82 N=1,NO
61     DO 81 J=1,MO
62     P=PD(N,J)
63     CALL NCTR1(P,X,D,IE)
64     AX=X
65     CALL NJRMAL(1B,EX,STD,Z)
66 C*****RESPONSE REPEATED 100 TIMES *****C
67     IF(Z.GE.AX)GO TO 15
68     IUU(N,J)=1
69     GO TO 81
70     15 IUU(N,J)=0
71     81 CONTINUE
72     82 CONTINUE
73 C*****WRITE RESPONSE EACH SAMPLES *****C
74     DO 60 I=1,NO
75     TOR(I)=0.
76     60 CONTINUE
77     DO 61 I=1,MO
78     TDC(I)=0.
79     61 CONTINUE
80     DO 90 I=1,NO
81     DO 100 J=1,MO
82     TOR(I) = TOR(I)+IUU(I,J)
83     100 CONTINUE
84     90 CONTINUE
85     DO 110 I = 1,MO
86     DO 120 J = 1,NO
87     TDC(I) = TDC(I)+IUU(J,I)
88     120 CONTINUE
89     110 CONTINUE
90     CALL SORT1
91     CALL SAIND6
92     CALL SIND12
93     CALL SAIND8
94     CALL SDRT2(B)
95     CALL SBIND
96     DO 130 N=1,NO
97     WRITE(4,17)I,(IUU(N,M),M=1,30),XETA(N),SA(N),SA3(N),SA4(N)
98     *,SB(N),TOR(N)
99     17 FORMAT(13,30(11),F6.3,F6.3,F6.3,F6.3,F6.3,F4.0)
100    130 CONTINUE
101    20 CONTINUE
102    STOP
103    END
104 C
105 C***** SUBROUTINE TO FIND PROBABILITY OF RESPONSE *****C
106 C
107     SUBROUTINE POBI(AXETA,AB,AP)
108     C=EXP(AXETA-AB)
109     AP=C/(1+C)
110     RETURN
111     END
112 C
113 C***** SUBROUTINE TO FIND Z-SCORES *****C
114 C

```

```

115     SUBROUTINE NDTRI(P,X,D,IE)
116     IE=0.
117     X=0.99999E+74
118     D=X
119     IF(P)1,4,2
120     1 IE=-1
121     GO TO 12
122     2 IF(P-1.0)7,5,1
123     4 X=-0.999999E+74
124     5 D=0.0
125     GO TO 12
126     7 D=P
127     IF(D-0.5)9,9,8
128     8 D=1.0-D
129     9 T2=ALOG(1.0/(D*D))
130     T=SQRT(T2)
131     X=T-12.515517+0.302853*T+0.010323*T2)/(1.0+1.432788*T+0.189269*T2
132     *+0.001308*T*T2)
133     IF(P-0.5)10,10,11
134     10 X=-X
135     11 D=0.3989423*EXP(-X*X/2.0)
136     12 RETURN
137     END
138 C
139 C***** SUBROUTINE TO FIND NORMAL RANDOM NUMBER *****C
140 C
141     SUBROUTINE GAUSS1(IA,EX,STD,Z)
142     A=0.0
143     DO 5 I=1,12
144     CALL RANDJM(IA,IY,RN)
145     IA=IY
146     5 A=A+RN
147     Z=EX+(STD)*(A-6.)
148     RETURN
149     END
150 C
151 C***** SUBROUTINE TO FIND NORMAL RANDOM NUMBER *****C
152 C
153     SUBROUTINE NORMAL(IA,EX,STD,Z)
154     A=0.0
155     DO 5 I=1,12
156     CALL RANDOM(IA,IY,RN)
157     IA=IY
158     5 A=A+RN
159     Z=EX+(STD)*(A-6.)
160     RETURN
161     END
162 C
163 C***** SUBROUTINE RANDOM NUMBER *****C
164 C
165     SUBROUTINE RANDJM(IX,IY,RN)
166     IY=IX*65539
167     IF(IY)5,6,6
168     5 IY=IY+2147483647+1
169     6 RN=IY
170     RN=RN*.4656613E-9
171     RETURN

```

```

172     END
173 C
174 C***** SUBROUTINE CORRELATION *****C
175 C
176     SUBROUTINE CORRE
177     DIMENSION X(50),Y(50)
178     COMMON N,M,RE/A4/X/A6/Y
179     SX = 0.
180     SY = 0.
181     SXX = 0.
182     SY Y = 0.
183     SXY = 0.
184     DO 10 I = 1,N
185     SX = SX+X(I)
186     SY = SY+Y(I)
187     SXX = SXX+X(I)*X(I)
188     SY Y = SY Y+Y(I)*Y(I)
189     SXY = SXY +X(I)*Y(I)
190 10 CONTINUE
191     RE =(N*SXY-SX*SY)/SQRT((N*SXX-SX**2)*(N*SY Y-SY**2))
192     RETURN
193     END
194 C
195 C***** SUBROUTINE SORT1 *****C
196 C
197     SUBROUTINE SORT1
198     DIMENSION IU(200,30),XETA(200),TOR(200),PG(200,30)
199     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A3/XETA/A8/PU
200     K=N-1
201     DO 20 J = 1,K
202     L1=N-J
203     DO 20 I = 1,L1
204     IF(TOR(I).LT.TOR(I+1)) THEN
205     SAVE = TOR(I)
206     TOR(I) = TOR(I+1)
207     TOR(I+1) = SAVE
208     SAVEB = XETA(I)
209     XETA(I) = XETA(I+1)
210     XETA(I+1) = SAVEB
211     DO 40 L=1,M
212     SAVEI = IU(I,L)
213     IU(I,L)=IU(I+1,L)
214     IU(I+1,L)=SAVEI
215 40 CONTINUE
216     DO 50 L=1,K
217     SAVEP = PG(I,L)
218     PG(I,L)=PG(I+1,L)
219     PG(I+1,L)=SAVEP
220 50 CONTINUE
221     END IF
222 20 CONTINUE
223     RETURN
224     END
225 C
226 C***** SUBROUTINE SORT2 *****C
227 C
228     SUBROUTINE SORT2(B)

```

```

229     DIMENSION IU(200,30),TDC(30),B(30)
230     COMMON N,M,RE/L1/IU/A2/TOC
231     K=M-1
232     DO 30 J=1,K
233     L1=M-J
234     DO 30 I=1,L1
235     IF (TOC(I).LT.TOC(I+1)) THEN
236     SAVE = TOC(I)
237     TOC(I)=TOC(I+1)
238     TOC(I+1)=SAVE
239     SAVEA = B(I)
240     B(I) = B(I+1)
241     B(I+1) = SAVEA
242     DO 40 L=1,N
243     SAVEB = IJ(L,I)
244     IJ(L,I)=IJ(L,I+1)
245     IJ(L,I+1)=SAVEB
246     40 CONTINUE
247     END IF
248     30 CONTINUE
249     RETURN
250     END
251 C
252 C***** SUBROUTINE FIND CAUTION INDEX *****C
253 C
254     SUBROUTINE SBIND
255     DIMENSION IU(200,30),TOR(200),TOC(30),SB(200)
256     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A2/TOC/A6/SB
257     DO 30 I = 1,N
258     SXY = 0
259     ST = 0
260     SXX = 0
261     SE = 0
262     DO 40 J = 1,M
263     SE = SE+TDC(J)
264     IF (J.LE.TOR(I)) THEN
265     SXY = SXY+(1-IU(I,J))*TOC(J)
266     ST = ST+TDC(J)
267     ELSE
268     SXX=SXX+IU(I,J)*TOC(J)
269     END IF
270     40 CONTINUE
271     SD = SE*TOR(I)/M
272     IF (ST-SD.EQ.0) GO TO 12
273     SB(I)=(SXY-SXX)/(ST-SD)
274     GO TO 30
275     12 SB(I)=0
276     30 CONTINUE
277     RETURN
278     END
279 C
280 C***** SUBROUTINE FIND DFCI *****C
281 C
282     SUBROUTINE SAINDC
283     DIMENSION IU(200,30),TOR(200),SA(200),PB(200,30)
284     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A4/SA/A8/PB
285     DO 30 I = 1,N

```

```

286     SXY = 0
287     ST = 0
288     SXX = J
289     SE = 0
290     DO 40 J = 1,M
291     SE = SE+PD(1,J)
292     IF (J.LE.TOR(I)) THEN
293     SXY = SXY+(1-IU(I,J))*PD(1,J)
294     ST = ST+PD(1,J)
295     ELSE
296     SXX=SXX+IJ(1,J)*PD(1,J)
297     END IF
298     40 CONTINUE
299     SD = SE*TOR(I)/M
300     IF((ST-SD).EQ.0) GO TO 12
301     SA(1)=(SXY-SXX)/(ST-SD)
302     GO TO 30
303     12 SA(1)=0
304     30 CONTINUE
305     RETURN
306     END
307 C
308 C***** SUBROUTINE FIND DFC2 *****C
309 C
310     SUBROUTINE SAINDB
311     DIMENSION IU(200,30),PO(200,30),POC(30),SA4(200)
312     COMMON N,M,RE/L1/IU/A8/PU/A13/POC/A18/SA4
313     DO 30 I = 1,N
314     SX = 0
315     SG = 0
316     SP = 0
317     SPP = 0
318     SXG = 0
319     SPG = J
320     DO 40 J = 1,M
321     SX = SX+IU(I,J)
322     SG = SG+PJC(J)/N
323     SP = SP+PJ(I,J)
324     SPP = SPP+PU(I,J)*PD(1,J)
325     SXG = SXG+IU(I,J)*POC(J)/N
326     SPG = SPG+PD(1,J)*POC(J)/N
327     40 CONTINUE
328     IF(((M*SPG-SP*SG)*SQRT(M*SX-SX**2)).EQ.0) GO TO 12
329     SA4(I)=1-(((M*SXG-SX*SG)*SQRT(M*SPP-SP**2))/((M*SPG-SP*SG)*
330     *SQRT(M*SX-SX**2)))
331     GO TO 30
332     12 SA4(I)=0
333     30 CONTINUE
334     RETURN
335     END
336 C
337 C***** SUBROUTINE FIND DFC3 *****C
338 C
339     SUBROUTINE SIND12
340     DIMENSION IU(200,30),TOR(200),SA3(200),POC(30)
341     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A15/SA3/A13/POC
342     DO 30 I = 1,N

```



```
343     SXY = 0
344     ST = 0
345     SXX = 0
346     SE = 0
347     DO 40 J = 1,M
348     SEI = SE+POC(J)/N
349     IF (J.LE.TOR(1)) THEN
350     SXY = SXY+(1-IU(I,J))*POC(J)/N
351     ST = ST+POC(J)/N
352     ELSE
353     SXX=SXX+IU(I,J)*POC(J)/N
354     END IF
355 40 CONTINUE
356     SD = SE*TOR(1)/M
357     IF((ST-SD).EQ.0) GO TO 12
358     SAB(1)=(SXY-SXX)/(ST-SD)
359     GO TO 30
360 12 SAB(1)=0
361 30 CONTINUE
362     RETURN
363     END
364 /*
365 //
```

```

1 /INC USJE
2 SYSTEM='OS'
3 //ZAIC000B      JOB CLASS=T,MSGLEVEL=(1,1),TYPRUN=HOLD
4 //              EXEC FORTVCLG,TIME=120,GOREGN=400K
5 *****
6 *      PROGRAM SIMULATION TO FIND DEFICIENCY INDEX AND SATD'S
7 *
8 *              WHEN POPULATION ARE NORMAL
9 *              STATISTICAL OF SAMPLES:  50 30
10 *              MEAN =  0.00              VARIANCE = 1.00
11 *              SKEWNESS =  0.00.        KURTOSIS = 3.00
12 *****
13
14          DIMENSION IUU(200,30),TOR(200),TOC(30),XETA(200),D(30),SA(200),
15          *SB(200),PJ(200,30),PDC(30),SA3(200),SA4(200)
16          COMMON NJ,NJ,RE/L1/IUU/A7/TOR/A2/TOC/A3/XETA/A4/SA/A6/SB/A8/PJ
17          */A13/PDC/A15/SA3/A18/SA4
18          DATA B/-3.0,-2.8,-2.6,-2.4,-2.2,-2.0,-1.8,-1.6,-1.4,-1.2,-1.0,
19          *-0.8,-0.6,-0.4,-0.2,0.2,0.4,0.6,0.8,1.0,1.2,1.4,1.6,1.8,2.0,
20          *2.2,2.4,2.6,2.8,3.0/
21          IA=65539
22          IB=65539
23          EX=0.
24          STD=1.0
25          NJ=50
26          NJ=30
27 C*****CALL XETA TO FIND SAMPLES *****C
28          DO 41 N=1,NJ
29          CALL GAUSS1(IA,EX,STD,AY)
30          XETA(N)=AY
31          41 CONTINUE
32          I=0
33          DO 20 L=1,100
34          I=I+1
35          DO 40 N=1,NJ
36 C*****COMPUTE PROBABILITY OF RESPONSE *****C
37          DO 30 J=1,MJ
38          AXETA=XETA(N)
39          AB=3(J)
40          CALL POBI(AXETA,AB,AP)
41          PO(N,J)=AP
42          30 CONTINUE
43          40 CONTINUE
44          DO 122 I=1,MJ
45          PDC(I)=0
46          122 CONTINUE
47          DO 123 I=1,MJ
48          DO 124 J=1,NJ
49          PDC(I)=PDC(I)+PO(J,I)
50          124 CONTINUE
51          123 CONTINUE
52          DO 82 N=1,NJ
53          DO 81 J=1,MJ
54          P=PO(N,J)
55          CALL NDIR1(P,X,D,IE)
56          AX=X
57          CALL NORMAL(IB,EX,STD,2)

```

```

58 C*****RESPONSE REPEATED 100 TIMES *****C
59     IF(Z-GE-AX)GO TO 15
60     IJU(N,J)=1
61     GO TO 81
62     15 IJU(N,J)=0
63     81 CONTINUE
64     82 CONTINUE
65 C*****WRITE RESPONSE EACH SAMPLES *****C
66     DO 60 I=1,ND
67     TUR(I)=0.
68     60 CONTINUE
69     DO 61 I=1,MU
70     TDC(I)=0.
71     61 CONTINUE
72     DO 90 I=1,ND
73     DO 100 J=1,MU
74     TDR(I) = TDR(I)+IJU(I,J)
75     100 CONTINUE
76     90 CONTINUE
77     DO 110 I = 1,MU
78     DO 120 J = 1,ND
79     TDC(I) = TDC(I)+IDU(J,I)
80     120 CONTINUE
81     110 CONTINUE
82     CALL SORT1
83     CALL SAIND6
84     CALL SIND12
85     CALL SAIND8
86     CALL SORT2(B)
87     CALL SBIND
88     DO 130 N=1,ND
89     WRITE(4,17)I,( IJU(N,M),M=1,30),XETA(N),SA(N),SAB(N),SA4(N)
90     *.SB(N),TUR(N)
91     17 FORMAT(13,30(I1),F6.3,F6.3,F6.3,F6.3,F6.3,F4.0)
92     130 CONTINUE
93     20 CONTINUE
94     STOP
95     END
96 C
97 C***** SUBROUTINE TO FIND PROBABILITY OF RESPONSE *****C
98 C
99     SUBROUTINE PDB1(AXETA,AB,AP)
100     C=EXP(AXETA-AB)
101     AP=C/(1+C)
102     RETURN
103     END
104 C
105 C***** SUBROUTINE TO FIND Z-SCORES *****C
106 C
107     SUBROUTINE NDTRI(P,X,D,IE)
108     IE=0.
109     A=0.99999E+74
110     D=X
111     IF(P)1,4,2
112     1 IE=-1
113     GO TO 12
114     2 IF(P-1.0)7,5,1

```

```

115      4 X=-0.999999E+74
116      5 D=0.0
117      6 D TO 12
118      7 D=?
119      8 IF(D-0.5)9.9.8
120      9 D=1.0-D
121     10 T2=ALOG(1.0/(D*D))
122     11 T=SQRT(T2)
123     12 X=T-(2.515517+0.802853*T+0.010328*T2)/(1.0+1.432788*T+0.189269*T
124     13 +0.001308*T2)
125     14 IF(P-0.5)10.10.11
126     15 X=-X
127     16 D=0.3989423*EXP(-X*X/2.0)
128     17 RETURN
129     18 END
130 C
131 C***** SUBROUTINE TO FIND NORMAL RANDOM NUMBER *****C
132 C
133     SUBROUTINE GAUSS1(IA,EX,STD,Z)
134     A=0.0
135     DO 5 I=1,12
136     CALL RANDOM(IA,IY,RN)
137     IA=IY
138     5 A=A+RN
139     Z=EX+(STD)*(A-6.)
140     RETURN
141     END
142 C
143 C***** SUBROUTINE TO FIND NORMAL RANDOM NUMBER *****C
144 C
145     SUBROUTINE NDRMAL(IA,EX,STD,Z)
146     A=0.0
147     DO 5 I=1,12
148     CALL RANDOM(IA,IY,RN)
149     IA=IY
150     5 A=A+RN
151     Z=EX+(STD)*(A-6.)
152     RETURN
153     END
154 C
155 C***** SUBROUTINE RANDOM NUMBER *****C
156 C
157     SUBROUTINE RANDOM(IX,IY,RN)
158     IY=IX*65539
159     IF(IY)5.6.6
160     5 IY=IY+2147483647+1
161     6 RN=IY
162     RN=RN*.4656613E-9
163     RETURN
164     END
165 C
166 C***** SUBROUTINE CORRELATION *****C
167 C
168     SUBROUTINE CORRE
169     DIMENSION X(50),Y(50)
170     COMMON N,M,RE/A4/X/A6/Y
171     SX = 0.

```

```

172      SY = 0.
173      SXX = 0.
174      SYY = 0.
175      SXY = 0.
176      DO 10 I = 1,N
177      SX = SX+X(I)
178      SY = SY+Y(I)
179      SXX = SXX+X(I)*X(I)
180      SYY = SYY+Y(I)*Y(I)
181      SXY = SXY +X(I)*Y(I)
182      10 CONTINUE
183      RE = (N*SXY-SX*SY)/SQRT((N*SXX-SX**2)*(N*SYY-SY**2))
184      RETURN
185      END
186      C
187      C***** SUBROUTINE SORT1 *****
188      C
189      SUBROUTINE SORT1
190      DIMENSION IU(200,30),XETA(200),TOR(200),PO(200,30)
191      COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A3/XETA/A8/PO
192      K=N-1
193      DO 20 J = 1,K
194      LI=N-J
195      DO 20 I = 1,LI
196      IF(TOR(I).LT.TOR(I+1)) THEN
197      SAVE = TOR(I)
198      TOR(I) = TOR(I+1)
199      TOR(I+1) = SAVE
200      SAVEB = XETA(I)
201      XETA(I) = XETA(I+1)
202      XETA(I+1) = SAVEB
203      DO 40 L=1,M
204      SAVEI = IU(I,L)
205      IU(I,L)=IU(I+1,L)
206      IU(I+1,L)=SAVEI
207      40 CONTINUE
208      DO 50 L=1,M
209      SAVEP = PO(I,L)
210      PO(I,L)=PO(I+1,L)
211      PO(I+1,L)=SAVEP
212      50 CONTINUE
213      END IF
214      20 CONTINUE
215      RETURN
216      END
217      C
218      C***** SUBROUTINE SORT2 *****
219      C
220      SUBROUTINE SORT2(B)
221      DIMENSION IU(200,30),TDC(30),B(30)
222      COMMON N,M,RE/L1/IU/A2/TDC
223      K=M-1
224      DO 30 J=1,K
225      LI=M-J
226      DO 30 I=1,LI
227      IF (TDC(I).LT.TDC(I+1)) THEN
228      SAVE = TDC(I)

```

```

229     TJC(I)=TJC(I+1)
230     TJC(I+1)=SAVE
231     SAVEA = B(I)
232     B(I) = B(I+1)
233     B(I+1) = SAVEA
234     DO 40 L=1,N
235     SAVEB = IU(L,I)
236     IU(L,I)=IU(L,I+1)
237     IU(L,I+1)=SAVEB
238     40 CONTINUE
239     END IF
240     30 CONTINUE
241     RETURN
242     END
243 C
244 C***** SUBROUTINE FIND CAUTION INDEX *****
245 C
246     SUBROUTINE SBIND
247     DIMENSION IU(200,30),TOR(200),TDC(30),SB(200)
248     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A2/TDC/A6/SB
249     DO 30 I = 1,N
250     SXY = 0
251     ST = 0
252     SXX = 0
253     SE = 0
254     DO 40 J = 1,M
255     SE = SE+TDC(J)
256     IF (J.LE.TOR(I)) THEN
257     SXY = SXY+(1-IU(I,J))*TDC(J)
258     ST = ST+TDC(J)
259     ELSE
260     SXX=SXX+IU(I,J)*TDC(J)
261     END IF
262     40 CONTINUE
263     SJ = SE*TOR(I)/M
264     IF((ST-SJ).EQ.0) GO TO 12
265     SB(I)=(SXY-SXX)/(ST-SJ)
266     GO TO 30
267     12 SB(I)=0
268     30 CONTINUE
269     RETURN
270     END
271 C
272 C***** SUBROUTINE FIND DFC1 *****
273 C
274     SUBROUTINE SAIND6
275     DIMENSION IU(200,30),TOR(200),SA(200),PD(200,30)
276     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A4/SA/AB/PO
277     DO 30 I = 1,N
278     SXY = 0
279     ST = 0
280     SXX = 0
281     SE = 0
282     DO 40 J = 1,M
283     SE = SE+PJ(I,J)
284     IF (J.LE.TOR(I)) THEN
285     SXY = SXY+(1-IU(I,J))*PJ(I,J)

```

```

286     ST = ST+PJ(I,J)
287     ELSE
288     SXX=SXX+IU(I,J)*PD(I,J)
289     END IF
290     40 CONTINUE
291     SJ = SE*TOR(I)/M
292     IF((ST-SJ).EQ.0) GO TO 12
293     SA(I)=(SXY-SXX)/(ST-SJ)
294     GO TO 30
295     12 SA(I)=0
296     30 CONTINUE
297     RETURN
298     END
299 C
300 C***** SUBROUTINE FIND DFC2 *****
301 C
302     SUBROUTINE SAIND8
303     DIMENSION IU(200,30),PJ(200,30),POC(30),SA4(200)
304     COMMON N,M,RE/L1/IU/A8/PO/A13/POC/A18/SA4
305     DO 30 I = 1,N
306     SX = 0
307     SJ = 0
308     SP = 0
309     SPP = 0
310     SXG = 0
311     SPG = 0
312     DO 40 J = 1,M
313     SX = SX+IU(I,J)
314     SJ = SJ+PJ(I,J)/M
315     SP = SP+PJ(I,J)
316     SPP = SPP+PD(I,J)*PD(I,J)
317     SXG = SXG+IU(I,J)*POC(J)/N
318     SPG = SPG+PU(I,J)*POC(J)/N
319     40 CONTINUE
320     IF((M*SPG-SP*SJ)*SQRT(M*SX-SX**2)).EQ.0) GO TO 12
321     SA4(I)=1-I((M*SXG-SX*SG)*SQRT(M*SPP-SP**2))/((M*SPG-SP*SJ)*
322     *SQRT(M*SX-SX**2))
323     GO TO 30
324     12 SA4(I)=0
325     30 CONTINUE
326     RETURN
327     END
328 C
329 C***** SUBROUTINE FIND DFC3 *****
330 C
331     SUBROUTINE SIND12
332     DIMENSION IU(200,30),TOR(200),SA3(200),POC(30)
333     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A15/SA3/A13/POC
334     DO 30 I = 1,N
335     SXY = 0
336     ST = 0
337     SXX = 0
338     SE = 0
339     DO 40 J = 1,M
340     SE = SE+PUC(J)/N
341     IF (J.LE.TOR(I)) THEN
342     SXY = SXY+(1-IU(I,J))*POC(J)/N

```

```
343      ST = ST+PJC(J)/N
344      ELSE
345      SXX=SXX+IU(1,J)*DC(J)/N
346      END IF
347      40 CONTINUE
348      SJ = SE*ICR(I)/M
349      IF((ST-SD).EQ.0) GO TO 12
350      SAB(I)=(SXY-SXX)/(ST-SD)
351      GO TO 30
352      12 SAB(I)=J
353      30 CONTINUE
354      RETURN
355      END
356      /*
357      //
```



```

1 /INC DSJE.
2 SYSTEM='OS'
3 //ZAIC000C JOB CLASS=T,MSGLEVEL=(1,1),TYPRUN=HOLD
4 // EXEC FORTVCLG,TIME=120,GOVERN=4000K
5 *****
6 * PROGRAM SIMULATION TO FIND DEFICIENCY INDEX AND SATD'S
7 * CAUTION INDEX
8 * WHEN POPULATION ARE POSITIVE SKEW
9 * STATISTICAL OF SAMPLES= 50 30
10 * MEAN = -2.00 VARIANCE = 1.00
11 * SKEWNESS = -1.00 KURTOSIS = 3.00
12 *****
13
14 DIMENSION IUU(20),TOR(20),TOC(30),XETA(200),B(30),SA(200),
15 *SB(200),PU(20,30),PDC(30),SA3(200),SA4(200)
16 COMMON NJ,MU,RE/L1/IUU/A7/TOR/A2/TOC/A3/XETA/A4/SA/A6/SB/A8/PU
17 */A13/PDC/A15/SA3/A18/SA4
18 DATA B/-3.0,-2.8,-2.6,-2.4,-2.2,-2.0,-1.8,-1.6,-1.4,-1.2,-1.0,
19 *-0.8,-0.6,-0.4,-0.2,0.2,0.4,0.6,0.8,1.0,1.2,1.4,1.6,1.8,2.0,
20 *2.2,2.4,2.6,2.8,3.0/
21 IA=65539
22 IB=65539
23 EX=0.
24 STD=1.0
25 ND=50
26 NJ=30
27 C*****CALL XETA TO FIND SAMPLES *****C
28 A1= -2.3268
29 B1= 1.16050961
30 C1= 0.2909708
31 D1= -0.0886191
32 DO 41 N=1,ND
33 CALL GAUSS1(IA,EX,STD,AY)
34 X1=B1*AY
35 X2=C1*(AY**2)
36 X3=D1*(AY**3)
37 XE=A1+X1+X2+X3
38 XETA(N)=XE
39 41 CONTINUE
40 I=0
41 DO 20 L=1,100
42 I=I+1
43 DO 40 N=1,NJ
44 C*****COMPUTE PROBABILITY OF RESPONSE *****C
45 DO 30 J=1,MU
46 AXETA=XETA(N)
47 AB=B(J)
48 CALL POB1(AXETA,AB,AP)
49 PU(N,J)=AP
50 30 CONTINUE
51 40 CONTINUE
52 DO 122 I=1,MO
53 PJC(I)=0
54 122 CONTINUE
55 DO 123 I=1,MO
56 DO 124 J=1,NJ
57 PJC(I)=PJC(I)+PO(J,I)

```

```

58 124 CONTINUE
59 123 CONTINUE
60 DO 82 N=1,ND
61 DO 81 J=1,MD
62 P=PD(N,J)
63 CALL NDR1(P,X,D,IE)
64 AX=X
65 CALL NORMAL(IB,EX,STD,Z)
66 C*****RESPONSE REPEATED 100 TIMES *****C
67 IF(Z.GE.AX)GO TO 15
68 IUJ(N,J)=1
69 GO TO 81
70 15 IUJ(N,J)=0
71 81 CONTINUE
72 82 CONTINUE
73 C*****WRITE RESPONSE EACH SAMPLES *****C
74 DO 60 I=1,ND
75 TOR(I)=0.
76 60 CONTINUE
77 DO 61 I=1,MD
78 TUC(I)=0.
79 61 CONTINUE
80 DO 90 I=1,ND
81 DO 100 J=1,MD
82 TJR(I) = TOR(I)+IUJ(I,J)
83 100 CONTINUE
84 90 CONTINUE
85 DO 110 I = 1,MD
86 DO 120 J = 1,ND
87 TJC(I) = TUC(I)+IUJ(J,I)
88 120 CONTINUE
89 110 CONTINUE
90 CALL SORT1
91 CALL SAIND6
92 CALL SIND12
93 CALL SAIND8
94 CALL SORT2(B)
95 CALL SBIND
96 DO 130 N=1,ND
97 WRITE(4,17)I,(IUJ(N,M),M=1,30),XETA(N),SA(N),SA3(N),SA4(N)
98 *,SB(N),TJR(N)
99 17 FORMAT(13,30(11),F6.3,F6.3,F6.3,F6.3,F6.3,F4.0)
100 130 CONTINUE
101 20 CONTINUE
102 STOP
103 END
104 C
105 C***** SUBROUTINE TO FIND PROBABILITY OF RESPONSE *****C
106 C
107 SUBROUTINE POB1(AXETA,AB,AP)
108 C=EXP(AXETA-AB)
109 AP=C/(1+C)
110 RETURN
111 END
112 C
113 C***** SUBROUTINE TO FIND Z-SCORES *****C
114 C

```

```

115     SUBROUTINE NDTR1(P,X,D,IE)
116     IE=0.
117     X=0.99999E+74
118     D=X
119     IF(P)1.4,2
120     1 IE=-1
121     GO TO 12
122     2 IF(P-1.0)7,5,1
123     4 X=-0.999999E+74
124     5 D=0.0
125     GO TO 12
126     7 D=P
127     IF(D-0.5)9,9,8
128     8 D=1.0-D
129     9 T2=ALOG(1.0/(D*D))
130     T=SQRT(T2)
131     X=T-(2.515517+0.802853*T+0.010328*T2)/(1.0+1.432788*T+0.189269*T2
132     +D.001308*T*T2)
133     IF(P-0.5)10,10,11
134     10 X=-X
135     11 D=0.3989423*EXP(-X*X/2.0)
136     12 RETURN
137     END
138 C
139 C***** SUBROUTINE TO FIND NORMAL RANDOM NUMBER *****C
140 C
141     SUBROUTINE GAUSS1(IA,EX,STD,Z)
142     A=0.0
143     DO 5 I=1,12
144     CALL RANDOM(IA,IY,RN)
145     IA=IY
146     5 A=A+RN
147     Z=EX+(STD)*(A-6.)
148     RETURN
149     END
150 C
151 C***** SUBROUTINE TO FIND NORMAL RANDOM NUMBER *****C
152 C
153     SUBROUTINE NORMAL(IA,EX,STD,Z)
154     A=0.0
155     DO 5 I=1,12
156     CALL RANDOM(IA,IY,RN)
157     IA=IY
158     5 A=A+RN
159     Z=EX+(STD)*(A-6.)
160     RETURN
161     END
162 C
163 C***** SUBROUTINE RANDOM NUMBER *****C
164 C
165     SUBROUTINE RANDOM(IX,IY,RN)
166     IY=IX*55539
167     IF(IY)5,6,6
168     5 IY=IY+2147483647+1
169     6 RN=IY
170     RN=RN*.4656613E-9
171     RETURN

```

```

172     END
173 C
174 C***** SUBROUTINE CORRELATION *****C
175 C
176     SUBROUTINE CORRE
177     DIMENSION X(50),Y(50)
178     COMMON N,M,RE/A4/X/A6/Y
179     SX = 0.
180     SY = 0.
181     SXX = 0.
182     SYY = 0.
183     SXY = 0.
184     DO 10 I = 1,N
185     SX = SX+X(I)
186     SY = SY+Y(I)
187     SXX = SXX+X(I)*X(I)
188     SYY = SYY+Y(I)*Y(I)
189     SXY = SXY +X(I)*Y(I)
190 10 CONTINUE
191     RE =(N*SXY-SX*SY)/SQRT((N*SXX-SX**2)*(N*SYY-SY**2))
192     RETURN
193     END
194 C
195 C***** SUBROUTINE SORT1 *****C
196 C
197     SUBROUTINE SORT1
198     DIMENSION IU(200,30),XETA(200),TOR(200),PG(200,3)
199     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A3/XETA/A8/PO
200     K=N-1
201     DO 20 J = 1,K
202     L1=N-J
203     DO 20 I = 1,L1
204     IF(TOR(I).LT.TOR(I+1)) THEN
205     SAVE = TOR(I)
206     TOR(I) = TOR(I+1)
207     TOR(I+1) = SAVE
208     SAVEB = XETA(I)
209     XETA(I) = XETA(I+1)
210     XETA(I+1) = SAVEB
211     DO 40 L=1,M
212     SAVEI = IU(I,L)
213     IU(I,L)=IU(I+1,L)
214     IU(I+1,L)=SAVEI
215 40 CONTINUE
216     DO 50 L=1,M
217     SAVEP = PG(I,L)
218     PG(I,L)=PG(I+1,L)
219     PG(I+1,L)=SAVEP
220 50 CONTINUE
221     END IF
222 20 CONTINUE
223     RETURN
224     END
225 C
226 C***** SUBROUTINE SORT2 *****C
227 C
228     SUBROUTINE SORT2(3)

```

```

229     DIMENSION IU(200,30),TDC(30),B(30)
230     COMMON N,M,RE/L1/IU/A2/TOC
231     K=M-1
232     DO 30 J=1,K
233     L1=M-J
234     DO 30 I=1,L1
235     IF (TOC(I).LT.TOC(I+1)) THEN
236     SAVE = TOC(I)
237     TDC(I)=TOC(I+1)
238     TOC(I+1)=SAVE
239     SAVEA = B(I)
240     B(I) = B(I+1)
241     B(I+1) = SAVEA
242     DO 40 L=1,N
243     SAVEB = IU(L,I)
244     IU(L,I)=IU(L,I+1)
245     IU(L,I+1)=SAVEB
246     40 CONTINUE
247     END IF
248     30 CONTINUE
249     RETURN
250     END
251 C
252 C***** SUBROUTINE FIND CAUTION INDEX *****
253 C
254     SUBROUTINE SBIND
255     DIMENSION IU(200,30),TOR(200),TOC(30),SB(200)
256     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A2/TOC/A6/SB
257     DO 30 I = 1,N
258     SXY = 0
259     ST = 0
260     SXX = 0
261     SE = 0
262     DO 40 J = 1,M
263     SE = SE+TDC(J)
264     IF (J.LE.TOR(I)) THEN
265     SXY = SXY+(1-IU(I,J))*TDC(J)
266     ST = ST+TDC(J)
267     ELSE
268     SXX=SXX+IU(I,J)*TDC(J)
269     END IF
270     40 CONTINUE
271     SD = SE*TOR(I)/M
272     IF (ST-SD).EQ.0) GO TO 12
273     SB(I)=(SXY-SXX)/(ST-SD)
274     GO TO 30
275     12 SB(I)=0
276     30 CONTINUE
277     RETURN
278     END
279 C
280 C***** SUBROUTINE FIND DFC1 *****
281 C
282     SUBROUTINE SAINDG
283     DIMENSION IU(200,30),TOR(200),SA(200),PJ(200,30)
284     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TOR/A4/SA/A8/PD
285     DO 30 I = 1,N

```

```

286     SXY = 0
287     ST = 0
288     SXX = 0
289     SE = 0
290     DO 40 J = 1,M
291     SE = SE+PD(1,J)
292     IF (J.LE.TDR(I)) THEN
293     SXY = SXY+(1-IU(I,J))*PD(1,J)
294     ST = ST+PD(1,J)
295     ELSE
296     SXX=SXX+IJ(1,J)*PD(1,J)
297     END IF
298 40 CONTINUE
299     SD = SE*TDR(I)/M
300     IF((ST-SD).EQ.0) GO TO 12
301     SA(1)=(SXY-SXX)/(ST-SD)
302     GO TO 30
303 12 SA(1)=0
304 30 CONTINUE
305     RETURN
306     END
307 C
308 C***** SUBROUTINE FIND DFC2 *****C
309 C
310     SUBROUTINE SAIND8
311     DIMENSION IU(200,30),PO(200,30),POC(30),SA+(200)
312     COMMON V,M,RE/L1/IU/A8/PO/A13/POC/A18/SA4
313     DO 30 I = 1,N
314     SX = 0
315     SG = 0
316     SP = 0
317     SPP = 0
318     SXG = 0
319     SPG = 0
320     DO 40 J = 1,M
321     SX = SX+IU(I,J)
322     SG = SG+PJC(J)/N
323     SP = SP+PJ(I,J)
324     SPP = SPP+PO(I,J)*PD(1,J)
325     SXG = SXG+IU(I,J)*POC(J)/N
326     SPG = SPG+PD(1,J)*POC(J)/N
327 40 CONTINUE
328     IF((M*SP3-SP*SG)*SQRT(M*SX-SX**2).EQ.0) GO TO 12
329     SA4(I)=1-((M*SXG-SX*SG)*SQRT(M*SPP-SP**2))/((M*SPG-SP*SG)*
330     *SQRT(M*SX-SX**2))
331     GO TO 30
332 12 SA4(I)=0
333 30 CONTINUE
334     RETURN
335     END
336 C
337 C***** SUBROUTINE FIND DFC3 *****C
338 C
339     SUBROUTINE SIND12
340     DIMENSION IU(200,30),TJR(200),SA3(200),POC(30)
341     COMMON N,M,RE/L1/IU/A7/TDR/A15/SA3/A13/POC
342     DO 30 I = 1,N

```

```
343     SXY = 0
344     ST = 0
345     SXX = 0
346     SE = 0
347     DO 40 J = 1, M
348     SEI = SE + POC(J) / N
349     IF (J .LE. TOR(I)) THEN
350     SXY = SXY + (1 - IU(I, J)) * POC(J) / N
351     ST = ST + POC(J) / N
352     ELSE
353     SXX = SXX + IU(I, J) * POC(J) / N
354     END IF
355     40 CONTINUE
356     SD = SE * TOR(I) / M
357     IF ((ST - SD) .EQ. 0) GO TO 12
358     SAB(I) = (SXY - SXX) / (ST - SD)
359     GO TO 30
360     12 SAB(I) = J
361     30 CONTINUE
362     RETURN
363     END
364     /*
365     //
```

```

1  /INC JSJE
2  SYSTEM='OS'
3  //ZADR002      JOB CLASS=N,MSGLEVEL=(1,1),TYPRUN=HOLD
4  //              EXEC FORTVCLG,TIME=100,GOREGN=4000K,LKREGN='1200K'
5  *****
6  *              TEST SKEWNESS & KURTOSIS FOR
7  *              NEGATIVE SKEWNESS POPULATION
8  *              BY EQUATION OF FLEISHMAN
9  *****
10
11     IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
12     DIMENSION Y(50000)
13     COMMON IA
14     IA=65539
15     EX=0.
16     STD=1.0
17     A=2.345
18     B=1.1605091
19     C=-0.2710708
20     D=-0.092819
21     WRITE(6,100)
22 100 FORMAT(4X,'MEAN',3X,'VARIANCE',5X,'SKEW',3X,'KURTOSIS',7X,'B',9X,
23      *'C',10X,'D'/)
24     SY=0.
25     DO 5 I=1,50000
26     CALL NORMAL(EX,STD,X)
27     E = C*(X**2)
28     F = D*(X**3)
29     Y(I)=A+(B*X)+E+F
30     SY=SY+Y(I)
31     5 CONTINUE
32     AMEAN = SY/50000.
33     CALL VARI(Y,50000,AMEAN,VR)
34     SD =SQRT(VR)
35     CALL KURT(Y,50000,AMEAN,ZKR)
36     CALL SKEW(Y,50000,AMEAN,SK)
37     WRITE(6,200)AMEAN,VR,SK,ZKR,B,C,D
38 200 FORMAT(1X,F9.4,1X,F9.3,1X,F9.6,1X,F9.6,2X,F10.8,1X,F10.7,1X,F10.7
39     STOP
40     END
41 C
42 C***** SUBROUTINE TO FIND NORMAL RANDOM NUMBER *****C
43 C
44     SUBROUTINE NORMAL(EX,STD,X)
45     IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
46     COMMON IA
47     A=0.0
48     DO 5 I=1,12
49     CALL RANDOM(IA,IY,RN)
50     5 A=A+RN
51     X=EX+(STD)*(A-.6)
52     RETURN
53     END
54 C
55 C***** SUBROUTINE RANDOM NUMBER *****C
56 C
57     SUBROUTINE RANDOM(IX,IY,RN)

```



```

58      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
59      COMMON IA
60      IY=IX*65539
61      IF(IY)5,5,6
62      5 IY=IY+2147483647+1
63      6 RN=IY
64      RN=RN*.4656613E-9
65      IX=IY
66      IA=IX
67      RETURN
68      END
69      C
70      C*****SUBROUTINE VARIANCE*****C
71      C
72      SUBROUTINE VAR(Y,N,AMEAN,VR)
73      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
74      DIMENSION Y(50000)
75      SY=0.
76      DO 11 I=1,N
77      11 SY=SY+(Y(I)-AMEAN)**2
78      VR=SY/50000.
79      RETURN
80      END
81      C
82      C*****SUBROUTINE SKEWNESS*****C
83      C
84      SUBROUTINE SKEW(Y,N,AMEAN,SK)
85      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
86      DIMENSION Y(50000)
87      SA = 0.
88      DO 1 I=1,N
89      1 SA = SA+(Y(I)-AMEAN)**3
90      SK = SA/50000.
91      RETURN
92      END
93      C
94      C*****SUBROUTINE KURTOSIS*****C
95      C
96      SUBROUTINE KURTD(Y,N,AMEAN,ZKR)
97      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
98      DIMENSION Y(50000)
99      SA=0.
100     DO 2 I=1,N
101     2 SA = SA+(Y(I)-AMEAN)**4
102     ZKR=SA/50000.
103     RETURN
104     END
105     /*
106     //

```

```

1  /IYC OSJE
2  SYSTEM='OS'
3  //ZAIL0003      JOB CLASS=N,MSGLEVEL=(1,1),TYPRUN=HOLD
4  //              EXEC.FORTVCLG,TIME=100.GOREGN=4000K,LKREGN='1200K'
5  *****
6  *              TEST SKEWNESS & KURTOSIS FOR
7  *              NORMAL POPULATION
8  *              BY EQUATION OF FLEISHMAN
9  *****
10
11     IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
12     DIMENSION Y(50000)
13     COMMON IA
14     IA=65539
15     EX=0.
16     STD=1.0
17     WRITE(6,100)
18     100 FORMAT(4X,'MEAN',3X,'VARIANCE',5X,'SKEW',3X,'KURTOSIS'/)
19     N=0
20     SY=0.
21     DO 5 I=1,50000
22     CALL NORMAL(EX,STD,X)
23     IF(X.LT.1.00)GO TO 5
24     N = N+1
25     Y(N)=X
26     SY=SY+Y(N)
27     5 CONTINUE
28     AMEAN = SY/N
29     CALL VARIY(N,AMEAN,VR)
30     SJ =SQRT(VR)
31     CALL KURTJ(Y,N,AMEAN,ZKR)
32     CALL SKEW(Y,N,AMEAN,SK)
33     WRITE(6,200)AMEAN,VR,SK,ZKR
34     200 FORMAT(1X,F9.4,1X,F9.3,1X,F9.6,1X,F9.6)
35     STOP
36     END
37 C
38 C***** SUBROUTINE TO FIND NORMAL RANDOM NUMBER *****C
39 C
40     SUBROUTINE NORMAL(EX,STD,X)
41     IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
42     COMMON IA
43     A=0.0
44     DO 5 I=1,12
45     CALL RANDOM(IA,IY,RN)
46     5 A=A+RN
47     X=EX+(STD)*A(6.)
48     RETURN
49     END
50 C
51 C***** SUBROUTINE RANDOM NUMBER *****C
52 C
53     SUBROUTINE RANDOM(IX,IY,RN)
54     IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
55     COMMON IA
56     IY=IX*65539
57     IF(IY/5,0,0)

```

```

58      5 IY=IY+2147483647+1
59      6 RN=IY
60      RN=RN*.4556613E-9
61      IX=IY
62      IA=IX
63      RETURN
64      END
65      C
66      C*****SUBROUTINE VARIANCE*****C
67      C
68      SUBROUTINE VAR(Y,N,AMEAN,VR)
69      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
70      DIMENSION Y(50000)
71      SY=0.
72      DO 11 I=1,N
73      11 SY=SY+(Y(I)-AMEAN)**2
74      VR=SY/N
75      RETURN
76      END
77      C
78      C*****SUBROUTINE SKEWNESS*****C
79      C
80      SUBROUTINE SKEW(Y,N,AMEAN,SK)
81      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
82      DIMENSION Y(50000)
83      SA = 0.
84      DO 1 I=1,N
85      1 SA = SA+(Y(I)-AMEAN)**3
86      SK = SA/N
87      RETURN
88      END
89      C
90      C*****SUBROUTINE KURTOSIS*****C
91      C
92      SUBROUTINE KURT(Y,N,AMEAN,ZKR)
93      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
94      DIMENSION Y(50000)
95      SA=0.
96      DO 2 I=1,N
97      2 SA = SA+(Y(I)-AMEAN)**4
98      ZKR=SA/N
99      RETURN
100     END
101     /#
102     //

```

```

1 /INC DSJE
2 SYSTEM='DS'
3 //ZAJR002      JOB CLASS=N,MSGLEVEL=(1,1),TYPRUN=HOLD
4 //            EXEC.FORTVCLG,TIME=100,GOREGN=4000,LKREGN='1200K'
5 *****
6 *            TEST SKEWNESS & KURTOSIS FOR
7 *            POSITIVE SKEWNESS POPULATION
8 *            BY EQUATION OF FLEISHMAN
9 *****
10
11      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
12      DIMENSION Y(50000)
13      COMMON IA
14      IA=65539
15      EX=0.
16      STD=1.0
17      A=-2.3268
18      B= 1.16050961
19      C= 0.2909708
20      D=-0.0886191
21      WRITE(5,100)
22 100 FORMAT(4X,'MEAN',3X,'VARIANCE',5X,'SKEW',3X,'KURTOSIS',7X,'B',9X,
23        #'C',10X,'D'/)
24      SY=0.
25      DO 5 I=1,50000
26      CALL NDRMAL(EX,STD,X)
27      E = C*(X**2)
28      F = D*(X**3)
29      Y(I)=A+(B*X)+E+F
30      SY=SY+Y(I)
31 5 CONTINUE
32      AMEAN = SY/50000.
33      CALL VAR(Y,50000,AMEAN,VR)
34      SD =SQRT(VR)
35      CALL KURT(Y,50000,AMEAN,ZKR)
36      CALL SKEW(Y,50000,AMEAN,SK)
37      WRITE(5,200)AMEAN,VR,SK,ZKR,B,C,D
38 200 FORMAT(1X,F9.4,1X,F9.3,1X,F9.6,1X,F9.6,2X,F10.8,1X,F10.7,1X,F10.7)
39      STOP
40      END
41 C
42 C***** SUBROUTINE TO FIND NORMAL RANDOM NUMBER *****C
43 C
44      SUBROUTINE NDRMAL(EX,STD,X)
45      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
46      COMMON IA
47      A=0.0
48      DO 5 I=1,12
49      CALL RANDOM(IA,IY,RN)
50 5 A=A+RN
51      X=EX+(STD)*A
52      RETURN
53      END
54 C
55 C***** SUBROUTINE RANDOM NUMBER *****C
56 C
57      SUBROUTINE RANDOM(IX,IY,RN)

```

```

58      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
59      COMMON IA
60      IY=IX*65539
61      IF(IY)5,6,6
62      5 IY=IY+2147483647+1
63      6 RN=IY
64      RN=RN*.4556613E-9
65      IX=IY
66      IA=IX
67      RETURN
68      END
69      C
70      C*****SUBROUTINE VARIANCE*****C
71      C
72      SUBROUTINE VAR(Y,N,AMEAN,VR)
73      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
74      DIMENSION Y(5000)
75      SY=0.
76      DO 11 I=1,N
77      11 SY=SY+(Y(I)-AMEAN)**2
78      VR=SY/5000.
79      RETURN
80      END
81      C
82      C*****SUBROUTINE SKEWNESS*****C
83      C
84      SUBROUTINE SKEW(Y,N,AMEAN,SK)
85      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
86      DIMENSION Y(5000)
87      SA = 0.
88      DO 1 I=1,N
89      1 SA = SA+(Y(I)-AMEAN)**3
90      SK = SA/5000.
91      RETURN
92      END
93      C
94      C*****SUBROUTINE KURTOSIS*****C
95      C
96      SUBROUTINE KURTO(Y,N,AMEAN,ZKR)
97      IMPLICIT REAL*8(A-H,O-Z)
98      DIMENSION Y(5000)
99      SA=0.
100     DO 2 I=1,N
101     2 SA = SA+(Y(I)-AMEAN)**4
102     ZKR=SA/5000.
103     RETURN
104     END
105     /#
106     //

```

โปรแกรม G การทดสอบความแตกต่างของสัดส่วน ทดสอบโดย Z-test

```

1 /FILE 6 N(ZA1) NEW(REPL) LRECL(132)
2 /LOAD #ATF1V
3 /OPT LIST
4 1 READ(5,10)N,B,C,P1,P2
5 IF(N.E.0) GO TO 40
6 PP1=0
7 PP2=0
8 PP3=0
9 Z1=(B-C)/SQRT(B+C)
10 PP1=PP1+P1/N
11 PP2=PP2+P2/N
12 PP3=PP3+(P1+P2)/(2*N)
13 J=1-PP3
14 Z2=(PP1-PP2)/SQRT((2*PP3*J)/N)
15 Z3=(V-(2*(B+C)))/N
16 WRITE(5,20)N,B,C,PP1,PP2,Z1,Z2,Z3
17 GO TO 1
18 10 FORMAT(15,F4.0,F3.0,2F4.0)
19 20 FORMAT(1/2X,16,2F6.0,5F7.3)
20 40 STOP
21 END

```

โปรแกรม H การทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ทดสอบโดย

t - Hotelling

```

1 /FILE & V(SA1) NEW(REPL) LRECL(132)
2 /LOAD NATFIV
3 /OPT LIST
4 WRITE(6,30)
5 1 READ(5,10)N1,N2,R12,R13,R23
6 IF(N1.EQ.0) GO TO 40
7 A=0
8 B=0
9 C=0
10 A=A+2*(1-(R23**2)-(R12**2)-(R13**2)+(2*R23*R12*R13))
11 B=B+(N1-3)*(1+R23)
12 C=C+(N2-3)*(1+R23)
13 TD1 = (R12-R13)*SQRT(B/A)
14 TD2 = (R12-R13)*SQRT(C/A)
15 WRITE(6,20)N1,N2,R12,R13,R23,TD2,TD1
16 GO TO 1
17 10 FORMAT(13,15,3F5.3)
18 20 FORMAT(/2X,13,18,5F9.3)
19 30 FORMAT(/3X,'N1',5X,'N2',7X,'R12',6X,'R13',6X,'R23',5X,'TD2',6X,
20 '*TD1')
21 40 STOP
22 END

```

## ภาคผนวก ง

การวินิจฉัยความบกพร่องของผู้ตอบในแบบแผนการตอบ โดยใช้ดัชนีชี้ความบกพร่อง  
ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น (DFC1, DFC2) ที่มีผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทง



ตารางที่ 1ง การวินิจฉัยความบกพร่องของผู้ตอบในระบบแผนการตอบโดยใช้ดัชนีชี้ความบกพร่อง (DFC2) ที่มีผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทง เมื่อประชากรมีความสามารถสูง

คนที่	ความสามารถ ของผู้สอบ	คะแนนรวม	DFC1	DFC2	$C_1$	การวินิจฉัยความ บกพร่อง
1	2.672	28	0.00	0.00	0.00	A
2	2.655	28	0.00	0.00	0.00	A
3	3.066	27	0.24	0.11	0.08	A
4	1.929	26	0.76	0.68	0.65	B
5	2.326	25	0.26	0.20	0.11	A
6	2.119	25	0.31	0.26	0.25	A
7	2.020	25	0.43	0.33	0.21	A
8	1.953	24	0.54	0.48	0.50	A
9	1.668	24	0.22	0.20	0.25	A
10	2.816	24	0.49	0.29	0.31	A
11	2.387	23	0.18	0.14	0.16	A
12	1.545	23	0.35	0.30	0.23	A
13	1.617	22	0.53	0.51	0.47	B
14	1.436	21	0.12	0.11	0.06	A
15	1.424	21	0.27	0.24	0.21	A
16	2.028	21	0.22	0.20	0.12	A
17	0.957	21	0.10	0.10	0.13	A
18	1.407	21	0.20	0.20	0.17	A
19	1.222	20	0.27	0.26	0.34	A

ตารางที่ 1ง (ต่อ)

คนที่	ความสามารถ ของผู้สอบ	คะแนนรวม	DFC1	DFC2	$C_1$	การวินิจฉัยความ บกพร่อง
20	0.516	18	0.20	0.19	0.21	A
21	0.475	18	0.29	0.30	0.30	A
22	0.878	18	0.20	0.19	0.15	A
23	1.145	18	0.30	0.29	0.26	A
24	0.461	17	0.26	0.26	0.19	A
25	0.545	17	0.28	0.27	0.22	A
26	0.714	15	0.09	0.08	0.05	C
27	0.739	15	0.24	0.23	0.21	C
28	-0.017	15	0.11	0.12	0.12	C
29	-0.179	14	0.35	0.32	0.29	C
30	1.186	14	0.10	0.10	0.08	C
31	0.014	14	0.25	0.26	0.22	C
32	-0.430	13	0.43	0.39	0.37	C
33	0.581	13	0.20	0.20	0.21	C
34	-0.83	12	0.61	0.61	0.52	D
35	-0.624	8	0.34	0.22	0.23	C

\* A, B, C, D เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงการวินิจฉัยความบกพร่องในแบบแผนการตอบของผู้สอบ รายละเอียดดูหน้า 54

ตารางที่ 2ง การวินิจฉัยความบกพร่องของผู้ตอบในแบบแผนการตอบโดยใช้ดัชนีชี้ความบกพร่อง  
ของผู้ตอบ (DFC1) ที่มีผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทง เมื่อประชากร  
มีความสามารถปานกลาง

คนที่	ความสามารถ ของผู้สอบ	คะแนนรวม	DFC1	DFC2	$C_1$	การวินิจฉัยความ บกพร่อง
1	1.868	24	0.23	0.15	0.07	A
2	1.662	24	0.17	0.11	0.11	A
3	1.543	23	0.44	0.29	0.25	A
4	1.306	23	0.18	0.13	0.14	A
5	0.940	20	0.22	0.22	0.23	A
6	1.004	20	0.43	0.39	0.40	A
7	0.649	20	0.20	0.18	0.17	A
8	0.478	20	0.09	0.08	0.11	A
9	0.919	19	0.22	0.20	0.21	A
10	1.529	19	0.44	0.42	0.38	A
11	1.255	19	0.39	0.32	0.29	A
12	0.463	19	0.43	0.42	0.41	A
13	0.224	19	0.35	0.34	0.38	A
14	0.69	18	0.15	0.14	0.12	A
15	0.047	18	0.05	0.05	0.06	A
16	0.997	17	0.21	0.20	0.23	A
17	0.262	17	0.12	0.12	0.09	A
18	-0.029	17	0.11	0.12	0.08	A
19	1.081	16	0.21	0.20	0.18	A

ตารางที่ 2ง (ต่อ)

คนที่	ความสามารถ ของผู้สอบ	คะแนนรวม	DFC1	DFC2	C <sub>1</sub>	การวินิจฉัยความ บกพร่อง
20	0.585	16	0.46	0.44	0.41	A
21	0.489	16	0.44	0.44	0.35	A
22	-0.361	15	0.21	0.20	0.19	C
23	-0.323	15	0.38	0.38	0.38	C
24	0.295	14	0.02	0.01	0.04	C
25	-0.164	14	0.31	0.28	0.25	C
26	-0.189	13	0.27	0.25	0.25	C
27	-0.434	12	0.28	0.27	0.26	C
28	-0.992	11	0.18	0.20	0.19	C
29	-2.415	10	0.23	0.16	0.15	C
30	-0.39	9	0.23	0.20	0.19	C
31	-0.95	9	0.24	0.22	0.18	C
32	-1.565	9	0.55	0.43	0.42	D
33	-0.449	8	0.00	0.00	0.03	C
34	-1.200	8	0.05	0.03	0.07	C
35	-1.906	8	0.08	0.05	0.10	C

\* A,B,C,D เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงการวินิจฉัยความบกพร่องในแบบแผนการตอบ  
ของผู้สอบ รายละเอียดดูหน้า 54

ตารางที่ 3ง การวินิจฉัยความบกพร่องของผู้ตอบในแบบแผนการตอบ โดยใช้ดัชนีความบกพร่อง (DFC2) ที่มีผู้สอบ 35 คน ตอบข้อสอบ 30 ข้อกระทง เมื่อประชากรมีความสามารถต่ำ

คนที่	ความสามารถ ของผู้สอบ	คะแนนรวม	DFC1	DFC2	$C_1$	การวินิจฉัยความ บกพร่อง
1	0.605	19	0.06	0.04	0.04	A
2	0.219	17	0.13	0.11	0.07	A
3	0.088	17	0.32	0.31	0.23	A
4	0.416	16	0.18	0.15	0.17	A
5	-0.025	16	0.25	0.22	0.20	A
6	0.256	16	0.27	0.22	0.26	A
7	-0.236	16	0.36	0.34	0.26	A
8	0.489	16	0.12	0.14	0.14	A
9	0.407	16	0.33	0.29	0.26	A
10	0.021	15	0.00	0.00	0.00	C
11	-0.433	15	0.25	0.25	0.26	C
12	-0.334	15	0.46	0.45	0.37	C
13	-0.043	14	0.07	0.07	0.06	C
14	-0.423	14	0.37	0.35	0.27	C
15	0.027	14	0.15	0.15	0.14	C
16	-0.276	13	0.35	0.34	0.27	C
17	-0.858	13	0.06	0.06	0.12	C
18	-0.641	13	0.07	0.07	0.06	C
19	-0.609	12	0.11	0.10	0.13	C

ตารางที่ 3ง (ต่อ)

คนที่	ความสามารถ ของผู้สอบ	คะแนนรวม	DFC1	DFC2	$C_x$	การวินิจฉัยความ บกพร่อง
20	-1.391	11	0.33	0.36	0.32	C
21	-1.081	11	0.19	0.18	0.18	C
22	-0.447	11	0.45	0.44	0.42	C
23	-1.294	11	0.35	0.32	0.27	C
24	-1.108	10	0.24	0.21	0.22	C
25	-1.327	10	0.19	0.16	0.11	C
26	-1.969	10	0.29	0.35	0.33	C
27	-0.67	10	0.35	0.33	0.27	C
28	-1.253	8	0.17	0.14	0.16	C
29	-0.937	8	0.31	0.27	0.25	C
30	-1.375	7	0.26	0.21	0.22	C
31	-2.261	6	0.684	0.518	0.325	D
32	-2.014	6	0.14	0.09	0.04	C
33	-3.112	3	0.70	0.56	0.52	D
34	-2.698	3	0.89	0.74	0.60	D
35	-3.727	2	0.62	0.31	0.39	C

\* A, B, C, D เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงการวินิจฉัยความบกพร่องในแบบแผนการตอบ  
ของผู้สอบ รายละเอียดดูหน้า 54



### ประวัติผู้เขียน

นายสำราญ มีแจ้ง เกิดเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2497 ที่จังหวัดนนทบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษาบัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เมื่อปีการศึกษา 2519 ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2524 เข้าศึกษาต่อใน สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2529 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 2 ประจำภาควิชาทดสอบและวิจัย การศึกษา วิทยาลัยครูเลย กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ