

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- จรรยา สุวรรณทัต. การทดลองสอนสัปดาห์วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แก่เด็กไทย
ระดับ 7-8 ขวบ : รายงานการวิจัยฉบับที่ 20. กรุงเทพมหานคร :
สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2519.
- จุง เต ฟาน. ตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
วัฒนาพานิช, ม.ป.ป.
- นิยม ปุราคำ. ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์. หนังสือ
ชุดวิชาการสถิติเล่มที่ 1. กรุงเทพมหานคร : ศ.ส. การพิมพ์, 2517.
- พรรณทิพย์ มามณี. การสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพ
มหานคร : สารศึกษาการพิมพ์, 2520.
- พรรณดี ชูชัย. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร :
รวุฒิจการพิมพ์, 2522.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. การพัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม, 2521.
- วิชาการ, กรม, กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่หนึ่ง เล่มสอง. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว,
2521.

วิชาการ, กรม, กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ฉบับแก้ไขครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : จงเจริญการพิมพ์, 2520.

โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรตนวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์ แนวใหม่. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

แอน อนาสตาซี. การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา. แปลโดย ประชุมสุข อชาวรารุง และคณะ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2519.

บทความ

สุรางค์ ไควตระกูล. "ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเปียร์เจ็ Piaget's Cognitive Development Theory." วารสาร ศึกษาศาสตร์ 1 (ธันวาคม 2513) : 7-27.

เอกสารอื่น ๆ

กาญจนา คำสุวรรณ. "ความสัมพันธ์ระหว่างพัฒนาการทางความคิดตามทฤษฎีของเปียร์เจ็ การอบรมเลี้ยงดู และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.

ดวงเดือน ศาสตรภักดิ์. "การศึกษาเปรียบเทียบเด็กไทยเชื้อชาติไทยกับเด็กไทยเชื้อชาติจีน เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความเข้าใจในการอ่าน การรับรู้ทางสายตา และแบบการคิดให้เหตุผลตามหลักการอนุรักษ์ของเพียร์เจ็ในระดับชั้น ป. 1 - ป. 5." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2515.

- นิรันดร แสงสวัสดิ์. "ผลการสอนแบบสืบสอบกับการสอนแบบเดิมที่มีต่อพัฒนาการทางความคิดตามทฤษฎีของเปียเจต์ และการสร้างความคิดรวบยอด." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.
- มณี เลิศปัญญาบุษ. "มโนทัศน์ของนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาเกี่ยวกับความทรงไวของความยาว พื้นที่ และปริมาตร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- วิรัช จาปนอม. "การเปรียบเทียบการคิดหาเหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ และการคิดหาเหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนระดับอายุ 13 และ 15 ปี ในกรุงเทพมหานครและในชนบท." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- สุพล บุญทรง. "พัฒนาการของเด็กไทยทางด้านการสร้างมโนภาพเกี่ยวกับการคงอยู่ของสสาร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2511.
- อรนุช หลิมประเสริฐ. "การศึกษาเปรียบเทียบเด็กในเมืองและชนบทเกี่ยวกับพัฒนาการของสิ่งกบใน เรื่องการอนุรักษ์ความยาว และปริมาตรกับการอบรมเลี้ยงดู." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- อัญชลี สรียาภรณ์. "การตรวจสอบข้อค้นพบจากงานวิจัยของออปเปอ์เกี่ยวกับพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของเด็กไทย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

ภาษาอังกฤษBooks

- Bloom, Benjamin S. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw-Hill Book Company, 1971.
- Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning. New York : McGraw-Hill Book Co., 1976.
- Copeland, Richard W. How Children Learn Mathematics. 2d ed. New York : Macmillan Publishing Co., 1974.
- Dial, O. Eugene. Computer Programing and Statistics for Basic Research. New York : American Book Company, 1968.
- Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Jersey : Prentice-Hall, 1965.
- Fremont, Herbert. How to Teach Mathematics in Secondary Schools. London : W.B. Saunders Company, 1969.
- Furth, Hans G. Piaget for Teachers. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, 1970.
- Garrett, Henry E., and Woodworth R.S. Statistics in Psychology and Education. 5th ed. New York : Longmans, Green and Co., 1960.
- Glass, Gene V., and Stanley, Julian C. Statistical Methods in Education and Psychology. 2d. ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall, 1970.

Good, Carter V. Dictionary of Education. New York :
McGraw-Hill Book Company, 1959.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and
Education. 3d. ed. Tokyo : Insatsu Printing Co.,
1956.

Nie, Norman H. Statistical Package for the Social Sciences.
2d. ed. New York : McGraw-Hill Book Company, 1975.

Sund, Robert B. Piaget for Educators. Columbus, Ohio :
Charles E. Merrill Publishing Company, 1976.

Articles

Arlin, Patricia Kennedy. "Cognitive Development in Adulthood:
A Fifth Stage?" Developmental Psychology
11 (September 1975) : 602-606.

Graybill, Letitia. "Sex Differences in Problem Solving
Ability." Journal of Research in Science Teaching
12 (October 1975) : 341-346.

Irving, Adler. "Mental Growth and Art of Teaching." The
Mathematics Teacher 59 (December 1966) : 706-715.

Lawson, Anton E., and Wollman, Warren T. "Encouraging the
Transition from Concrete to Formal Cognitive
Functioning - An Experiment." Journal of Research in
Science Teaching 13 (September 1976) : 413-430.

Martorano, Suzanne C. "A Developmental Analysis of Performance on Piaget's Formal Operations Tasks." Developmental Psychology 13 (November 1977) : 666-672.

Renner, John W., and Lawson, Anton E. "Relationships of Science Subject Matter and Developmental Levels of Learners." Journal of Research in Science Teaching 12 (October 1975) : 347-358.

Other Materials

Burney, Gilbert M., and Popejoy, William D. "The Construction and Validation of An Objective Formal Reasoning Instrument." 1974. (Mimeographed.)

Grady, Merle Bernard. "Problem Solving in Algebra as Related to Piagetian Levels of Thought." Dissertation Abstracts International : The Humanities and Social Science (April 1976) : 6587-A.

Johnson, Harry Dean. "The Relationship of Piagetian Stage of Cognitive Development to Success in College Algebra." Dissertation Abstracts International : The Humanities and Social Science (July 1978) : 169-A.

- Malak, Mohammad Ali. "The Relationship Between Certain Piagetian Tasks and Arithmetic Ability of the First Grade Saudi Male Children." Dissertation Abstracts International : The Humanities and Social Science (May 1977) : 6929-A.
- Opper, P. Sylvia. "Intellectual Development in Thai Children." Doctoral Dissertation, Faculty of the Graduate School, Cornell University, 1971.
- Parete, Jesse David Jr. "Formal Reasoning Abilities of College Age Students : An Investigation of the Concrete and Formal Reasoning Stages Formulated by Jean Piaget." Dissertation Abstracts International : The Humanities and Social Science (April 1979) : 6006-A.
- Robertson, Joan. H. "The Effectiveness of Piagetian Conservation Tasks in the Prediction of Arithmetic Achievement of Second Grade Students." Dissertation Abstracts International : The Humanities and Social Science (November 1979) : 2462-A.
- Rohr, Judith Ann Green. "The Relationship of the Ability to Conserve on Piagetian Tasks to Achievement in Mathematics." Dissertation Abstracts International : The Humanities and Social Science (November 1973) : 2398-A.

- St. Martin, Allen H. "An Analysis of the Relationship Between Two Alternate Procedures for the Utilization of Teaching Aids and Piaget's Developmental Theory During the Initial Introduction of Selected Fifth Grade Mathematical Topics." Dissertation Abstracts International : The Humanities and Social Science (May 1975) : 7037-A.
- Stahl, Dona Kofod. "Relationships Between Piaget - Based Criterion Tasks and First Grade Arithmetic Achievement." Dissertation Abstracts International : The Humanities and Social Science (November 1973) : 2181-A.
- UNESCO, UNICEF, and CEDO. The Development of Science and Mathematics Concepts in Children : Report of a Regional Seminar. Bangkok : UNESCO Regional Office for Education in Asia, 1972.
- White, Bobby T. "An Investigation of Kindergarten Experiences and Environment as Related to Children's Performance on Conservation Tasks of Quantity." Dissertation Abstracts International : The Humanities and Social Science 32 (March 1972) : 5053-A.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

1. ค่ามัธยฐานเลขคณิต

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

3. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด

$$\sigma_{\text{meas}} = \sigma_1 \sqrt{1 - r_{11}}$$

σ_{meas} = ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด

σ_1 = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบ

r_{11} = สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบ

4. ค่าความเที่ยงแบบ คูเคอร์ - ริชาร์ดสัน ที่ 20

$$r_{11} = \frac{n}{(n-1)} \left(\frac{\sigma_t^2 - \sum pq}{\sigma_t^2} \right)$$

(reliability-coefficient of a test in terms of the difficulty and the inter-correlation of test items)

r_{11} = สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบทั้งฉบับ

n = จำนวนขอกะทรงในแบบสอบ

σ_t = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบ

p = สัดส่วนของกลุ่มที่ตอบข้อสอบถูก

q = $(1-p)$ = สัดส่วนของกลุ่มที่ตอบข้อสอบผิด



5. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

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

(coefficient of correlation calculated from raw or obtained scores)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การสุ่มโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

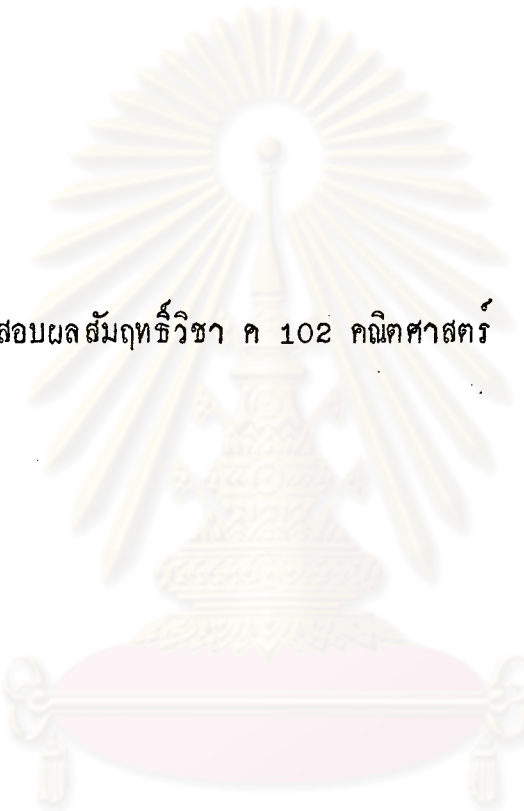
ดำเนินการสุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. เรียงลำดับรายชื่อโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นส่วนกลางกลุ่มที่ 5 เฉพาะที่สังกัดกรมสามัญศึกษา กรมฝึกหัดครู และทบวงมหาวิทยาลัย โดยการจับฉลาก
2. คำนวณจำนวนทองเรียนสะสม (Mi's) ดังตาราง
ตารางที่ 1 จำนวนทองเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นส่วนกลางกลุ่มที่ 5

โรงเรียน	จำนวนทองเรียน (Mi)	Mi's
1 วัดหนองจอก	10	10
2 คอนเมือง	14	24*
3 ฤทธิยะวรรณาลัย	12	36
4 ลาดปลาเค้าพิทยาคม	12	48
5 สตรีศรีนครปฐมบำเพ็ญ	10	58
6 สารวิทยา	10	68*
7 สาขิตวิทย์าลัยครพระนคร	3	71
8 กุณที่รัฐธารามพิทยาคม	8	79
9 สาขิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	8	87
10 บางกะปิ	12	99*
11 จันทรหีบบำเพ็ญ	12	111
12 สุรศักดิ์มนตรี	11	122
13 หอวัง	20	142*
14 ศรีนครปฐมบำเพ็ญ	14	156
15 ประชาธิปไตยอุปถัมภ์	10	166
16 สীগัน (วัดน่านันท์อุปถัมภ์)	7	173
17 มัธยมสาขิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง	6	179*
18 คอนเมืองจตุรจินคา	6	185

3. คำนวณอัตราภาคชั้นการสุ่ม (I) $= \frac{\sum_{i=1}^N M_i}{n} = \frac{185}{5} = 37$
4. สุ่มตัวเลข 1 ตัวเลข (R) ซึ่งมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ I ($R \leq I$)
ได้ $R = 29$
5. โรงเรียนแรกที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคือโรงเรียนที่มีค่า M_i 's ใกล้เคียง 29
6. โรงเรียนต่อไปที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคือ โรงเรียนที่มีค่า M_i 's ใกล้เคียง
 $R + I, R + 2I, R + 3I$ และ $R + 4I$ ซึ่งได้แก่โรงเรียน
ที่มีค่า M_i 's ใกล้เคียง 66, 103, 140, และ 177 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชา ค 102 คณิตศาสตร์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระดาษคำตอบวิชา ค.102 คณิตศาสตร์

ชื่อ-สกุล _____

ชั้น _____

โรงเรียน _____

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ลงในช่อง ใต้ตัวอักษร ซึ่งตรงกับข้อที่นักเรียนเลือก

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				

ข้อ	ก	ข	ค	ง
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
กรุงเทพมหานครมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์รายข้อของแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์
ซึ่งเปิดจากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เคน ฟาน

ข้อ	PH	PL	P	r	Δ	pq
1	.54	.07	.28	.56	15.4	.2016
2	.62	.20	.40	.44	14.0	.2400
3	.69	.18	.43	.52	13.7	.2451
4	.89	.20	.56	.68	12.4	.2464
5	.92	.33	.65	.63	11.4	.2275
6	.96	.42	.73	.65	10.5	.1371
7	1.00	.51	.81	.72	9.5	.1539
8	.51	.07	.26	.54	15.5	.1924
9	.94	.22	.61	.73	11.8	.2379
10	.96	.29	.67	.72	11.2	.2211
11	.94	.24	.63	.72	11.7	.2331
12	.69	.29	.49	.40	13.1	.2499
13	.80	.27	.54	.53	12.6	.2484
14	.73	.27	.50	.46	13.0	.2500
15	.80	.34	.58	.47	12.2	.2436
16	.96	.69	.85	.47	8.9	.1275
17	.98	.73	.88	.52	8.3	.1056
18	.73	.42	.58	.32	12.2	.2436

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	PH	PL	P	r	Δ	pq
19	.87	.49	.69	.44	11.0	.2139
20	.65	.14	.38	.53	14.2	.2356
21	.67	.53	.60	.15	12.0	.2400
22	.58	.24	.41	.35	14.0	.2419
23	.65	.18	.41	.48	14.0	.2419
24	.73	.29	.51	.44	12.9	.2499
25	.54	.29	.41	.26	13.9	.2419
26	.71	.07	.36	.67	14.5	.2304
27	.89	.36	.65	.56	11.5	.2275
28	.85	.25	.56	.60	12.4	.2464
29	.84	.34	.60	.52	12.0	.2400
30	.60	.25	.42	.36	13.8	.2436
31	.33	.09	.20	.35	16.4	.1600
32	.76	.31	.54	.45	12.6	.2484
33	.84	.25	.55	.59	12.4	.2475
34	.85	.31	.59	.55	12.1	.2419
35	.49	.16	.31	.37	14.9	.2139
36	.89	.34	.64	.58	11.6	.2304
37	.74	.13	.42	.61	13.8	.2436

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชอ	PH	PL	P	r	Δ	pq
38	.54	.33	.43	.22	13.7	.2451
39	.56	.27	.41	.30	13.9	.2419
40	.62	.24	.43	.39	13.8	.2451
41	.34	.13	.23	.28	16.0	.1771
42	.96	.44	.74	.64	10.4	.1924
43	.45	.20	.32	.28	14.9	.2176
44	.93	.38	.69	.61	11.1	.2139
45	.84	.29	.58	.55	12.2	.2436
46	.91	.38	.67	.58	11.2	.2211
47	.84	.36	.61	.50	11.9	.2379
48	.71	.24	.47	.47	13.3	.2491
49	.69	.27	.48	.42	13.2	.2496
50	.96	.47	.76	.62	10.2	.1824
51	.98	.25	.68	.79	11.1	.2176
52	.78	.38	.59	.41	12.1	.2419
53	.51	.20	.35	.34	14.6	.2275
54	.56	.18	.36	.41	14.4	.2304
55	.71	.27	.49	.44	13.1	.2499
56	.73	.14	.42	.59	13.8	.2436
57	.87	.22	.56	.64	12.4	.2464

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อ	PH	PL	P	r	Δ	pq
58	.93	.31	.65	.66	11.4	.2275
59	.93	.27	.63	.68	11.6	.2331
60	.94	.22	.61	.73	11.8	.2379
61	.94	.20	.60	.74	12.0	.2400
62	.96	.29	.67	.72	11.2	.2211
63	.94	.51	.75	.55	10.3	.1875
64	.91	.22	.59	.69	12.1	.2419
65	.65	.33	.49	.32	13.1	.2499
					818.2	14.6564

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 จำนวนขอกระทงจำแนกตามค่าความยากของแบบสอบผลสัมฤทธิ์
วิชาคณิตศาสตร์

ค่าความยาก	ขอกระทงที่	จำนวนขอ
.20 ถึง .39	1, 8, 20, 26, 31, 35, 41, 43, 53, 54	10
.40 ถึง .59	2, 3, 4, 12, 13, 14, 15, 18, 22, 23, 24 25, 28, 30, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40 45, 48, 49, 52, 55, 56, 57, 64, 65	30
.60 ถึง .80	5, 6, 9, 10, 11, 19, 21, 27, 29, 36, 42 44, 46, 47, 50, 51, 58, 59, 60, 61, 62, 63	22
มากกว่า .80	7, 16, 17	3

ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 จำนวนขอกระทงจำแนกตามค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบผลสัมฤทธิ์
วิชาคณิตศาสตร์

ค่าอำนาจจำแนก	ขอกระทงที่	จำนวนขอ
ต่ำกว่า .20	21	1
.20 ถึง .29	25,38,41,43	4
.30 ถึง .39	18,22,30,31,35,39,40,53,65	9
ตั้งแต่ .40 ขึ้นไป	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15,16,17,19,20 23,24,26,27,28,29,32,33,34 36,37,42,44,45,46,47,48,49 50,51,52,54,55,56,58,59,60 61,62,63,64	51

การคำนวณค่าความเที่ยงของแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{n}{n-1} \left(\frac{\sigma_t^2 - \frac{\sum pq}{2}}{\sigma_t^2} \right) ; n \text{ คือ จำนวนข้อกระทงในแบบสอบ} \\
 &= \frac{65}{64} \left(\frac{154.14 - 14.6564}{154.14} \right) \\
 &= 0.9190
 \end{aligned}$$

การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดของแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\text{meas}} &= \sigma_1 \sqrt{1 - r_{11}} \\
 &= 12.42 \sqrt{1 - 0.92} \\
 &= 3.51
 \end{aligned}$$

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบวัดชั้นพัฒนาการความคิด

ศูนย์วิทยพัทธยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรดอ่านคำสั่งแจงก่อนลงมือทำข้อสอบ

คำสั่งแจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบ 21 ข้อ คำถามตั้งแต่ข้อ 1 - 15 มีคำตอบถูกเพียงคำตอบเดียวให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ลงบนตัวอักษรเพียงตัวเดียว ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือก
ลงในกระดาษคำตอบ คำถามข้อ 16 - 20 นักเรียนต้องตอบ 2 หรือ 3 คำตอบ ซึ่งจะมีคำสั่งแจงในการตอบไว้จนถึงข้อคำถามนั้น
2. คำถามหลายข้อมีแผนภาพประกอบ นักเรียนควรพิจารณาแผนภาพนั้นอย่างรอบคอบก่อนตอบคำถาม
3. ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้นักเรียนขีดฆ่าคำตอบเดิมออกก่อน ดังตัวอย่าง
ต้องการเปลี่ยนคำตอบ ข เป็นคำตอบ ง
ข้อ 00 (ก) ~~(ข)~~ (ค) ~~(ง)~~ (จ)
4. พยายามตอบคำถามทุกข้อ ถึงแม้แน่ใจก็ควรเลือกข้อที่ใกล้เคียงกับแนวคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูกต้อง
5. ควรคิดให้รอบคอบในทุก ๆ คำถามก่อนเลือกคำตอบ

ทำทุกข้อลงในกระดาษคำตอบและอย่าทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

กระดาษคำตอบ

ชื่อ-สกุล ชั้น เลข

ชาย

หญิง

วัน เดือน ปี เกิด

โรงเรียน

เขียนเครื่องหมาย X ลงบนตัวอักษรให้ตรงกับข้อที่นักเรียนเลือก

1. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)
2. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)
3. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)
4. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)
5. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)
6. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ) (ฉ)
7. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ) (ฉ)
8. (ก) (ข)
9. (ก) (ข)
10. (ก) (ข)
11. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)
12. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)
13. (ก) (ข) (ค) (ง)
14. (ก) (ข) (ค) (ง)
15. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ)
16. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ) (ฉ) (ช) (ซ)
17. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ) (ฉ) (ช) (ซ) (ด) (ฎ) (ฏ) (ฐ)
18. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ) (ฉ) (ช) (ซ)
19. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ) (ฉ) (ช) (ซ) (ด) (ฎ) (ฏ) (ฐ)
20. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ) (ฉ) (ช) (ซ) (ด) (ฎ) (ฏ) (ฐ)
21. (ก) (ข) (ค) (ง) (จ) (ฉ) (ช) (ซ)

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัดชั้นพัฒนาการความคิด

ตารางที่ 5 คะแนนที่ได้จากแบบวัดชั้นพัฒนาการความคิดจากการทดลองสองครั้ง

ลำดับที่	ครั้งที่ 1 (X)	ครั้งที่ 2 (Y)	ลำดับที่	ครั้งที่ 1 (X)	ครั้งที่ 2 (Y)
1	7	5	49	10	10
2	11	13	50	12	10
3	7	11	51	15	18
4	13	12	52	13	14
5	11	13	53	12	12
6	16	16	54	13	11
7	16	14	55	12	9
8	14	17	56	14	9
9	5	9	57	6	6
10	10	10	58	13	13
11	14	13	59	12	12
12	10	13	60	13	9
13	12	13	61	4	6
14	10	10	62	12	16
15	12	14	63	3	6
16	10	8	64	9	12
17	11	11	65	9	8
18	15	14	66	10	7
19	14	12	67	11	10

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ครั้งที่ 1 (X)	ครั้งที่ 2 (Y)	ลำดับที่	ครั้งที่ 1 (X)	ครั้งที่ 2 (Y)
20	14	14	68	13	10
21	14	8	69	11	11
22	13	16	70	10	12
23	11	7	71	6	8
24	10	13	72	13	14
25	12	9	73	12	14
26	12	13	74	11	11
27	11	13	75	11	11
28	13	13	76	14	14
29	9	12	77	7	8
30	18	14	78	10	8
31	13	12	79	9	10
32	11	11	80	9	11
33	7	9	81	12	11
34	7	11	82	8	7
35	16	19	83	16	16
36	10	12	84	13	14
37	14	14	85	12	12
38	10	11	86	10	11
39	12	14	87	6	8

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับที่	ครั้งที่ 1 (X)	ครั้งที่ 2 (Y)	ลำดับที่	ครั้งที่ 1 (X)	ครั้งที่ 2 (Y)
40	10	7	88	14	14
41	10	11	89	14	13
42	14	15	90	15	14
43	14	15	91	16	14
44	8	14	92	11	11
45	14	14	93	12	11
46	9	9	94	14	14
47	7	9	95	12	11
48	11	10			

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าสถิติที่คำนวณได้

$$\begin{array}{ll}
 n_1 = 95 & n_2 = 95 \\
 \Sigma X = 1076 & \Sigma Y = 1098 \\
 \Sigma X^2 = 12,960 & \Sigma Y^2 = 13,436 \\
 (\Sigma X)^2 = 1,157,776 & (\Sigma Y)^2 = 1,205,604 \\
 \bar{X} = 11.326 & \bar{Y} = 11.556 \\
 s_{n-1} = 2.867 & s_{n-1} = 2.816 \\
 \Sigma XY = 12,974
 \end{array}$$

การคำนวณสัมประสิทธิ์ความเที่ยงควยวิธีทดสอบซ้ำ (test-retest method)

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \\
 &= \frac{95(12,974) - (1076)(1098)}{\sqrt{[95(12,960) - 1,157,776][95(13,436) - 1,205,604]}} \\
 &= \frac{51082}{72108.207} \\
 &= .708
 \end{aligned}$$

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงควยสูตรของคูเคอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) คัดจากคะแนนการสอบครั้งที่ 1

ตารางที่ 6 ค่าความยากของแต่ละขอกะทรงในแบบวัดชั้นพัฒนาการความคิด

ขอ	ค่าความยาก (p)	q = 1-p
1	.80	.20
2	.86	.14
3	.89	.11
4	.77	.23
5	.77	.23
6	.91	.09
7	.59	.41
8	.74	.26
9	.96	.04
10	.11	.89
11	.09	.91
12	.09	.91
13	.81	.19
14	.88	.12
15	.58	.42
16	.04	.96
17	.20	.80
18	.40	.60
19	.41	.59
20	.11	.89
21	.36	.64

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(\frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right)$$

$$n = 21$$

$$s_t^2 = 8.22 \quad (s_{n-1}^2 = 2.876)$$

$$\sum pq = 3.0605$$

$$r_{11} = \frac{21}{20} \left(\frac{8.22 - 3.0605}{8.22} \right)$$

$$= 0.659$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติการศึกษา

นางสาวรัตนาพร คັນสิทธิแพทย์ สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตร์
บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2516
เข้าศึกษาต่อในสาขาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2520 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งอาจารย์
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย