

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- จารุณี สุตระบุตร ทฤษฎีเซตเบื้องต้น หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ
พระนคร : อักษร เจริญทัศน์ 2515.
- เฉลิม แสงนัม "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า" วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชา
ประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- ชาตรี เมืองนาโพธิ์ และ ชัยวัฒน์ ปานพลอย "Some Basic Concepts of Mathematics"
วารสารคณิตศาสตร์ (ธันวาคม, 2505), 738 - 744.
- ชูศรี สนิทประชากร "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การบวกเศษส่วน"
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า" วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- ทัศนีย์ อองไพบูลย์ "การสืบค้นปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการ เรียนจากนักเรียนมัธยมศึกษา
ของโรงเรียนรัฐบาล ในจังหวัดพระนคร" วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2502.
- ธง รุญเจริญ และ ล้วน สายยศ แบบเรียนโปรแกรมเรื่องเซต ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
พระนคร : ประสานมิตร ม.ป.ป.
- บี อารุ บุกเกลดส์ จิตวิทยาการเรียนรู้อยู่กับการสอน สมควร อภัยพันธ์ (ผู้แปล) พระนคร :
โรงพิมพ์ของสมาคมสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2513.
- ประคอง กรรณสูตร สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู พิมพ์ครั้งที่ 3 พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช,
2515.

- เป็รื่อง กุญฑ การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป ศูนย์โสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2516.
- พลรัตน์ ลักขมัยนาวิน "การทดลองสอนพีธคณิตโดยใช้แบบ เรียบสำเร็จรูป" วิทยานิพนธ์
ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย, 2514.
- ภิรมย์ พูลสวัสดิ์ Set Theory พระนคร : โรงพิมพ์ โรงเรียนสตรีเนติศึกษา, 2514.
- มาลี ตันติอุทธ "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การใช้สูตรหาพื้นที่สี่เหลี่ยม"
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกวิชา
ประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.
- วรรณา เจียมทะวงษ์ "การศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการ เรียน เลขคณิตชั้นประถมศึกษา
ปีที่ห้า ระหว่างการใช้แบบ เรียบสำเร็จรูป (Programmed Textbook)
กับการสอนแบบปกติ" วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2514.
- วิจิตร ศรีสะอาด "เทคนิควิทยาทางการศึกษา" ประมวลคำบรรยายการอบรมครูใหญ่
สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- ศึกษาศึกษา, กระทรวง กรมวิชาการ รายงานการสัมมนาครุคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา
18 เม.ย. - 6 พ.ค. 2509 พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2509.
- ศึกษาศึกษา, กระทรวง กรมวิชาการ หนังสือประกอบการเรียนวิชาพีธคณิต ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่สอง พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2511.
- สุชา จันทน์เอม จิตวิทยาทั่วไป กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2517.

สุชาติ รัตนกุล คณิตศาสตร์แผนปัจจุบัน เล่ม 1 กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
พระนคร : โรงพิมพ์องค์การค้ำคูณสภา, 2512.

สุเทพ จันทรสัมภักดิ์ เชษฐ์ หนังสือประกอบความรู้วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยงานพิเศษ
กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ พระนคร : อักษรเจริญทัศน์, 2514.

สุภาวดี ปัญญาภาส "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การหารรวมมาก" สำหรับ
ชั้นประถมศึกษาปีที่หก" วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

- American Association of School Administration and Research Division,
National Education Association "Programmed Instruction in
Large School System," Circular. Vol.7 (September, 1966), 12.
- Arvin, Charles Lee. "An Experimental Study of Programmed Instruction
in Multiplication of Fraction," Dissertation Abstracts. Vol. 26.
(June, 1966), p. 7109.
- Banghart, Frank W., McLaughlin, John C. and Pikart, Leonard. "An
Experimental Study of Programmed Versus Traditional Elementary
School Mathematics," Arithmetic Teacher. Vol. 10 (April, 1963),
199 - 204.
- Beane, Donald G. "A Comparison of Linear and Branching Techniques of
Programmed Instruction in Plane Geometry," The Journal of
Educational Research. Vol. 58 (March, 1965), 319 - 326.
- Butler, Charles H., Wren, F. Lynwood, and Banks, J. Houston. The
Teaching of Secondary Mathematics. 5th ed. New York : McGraw Hill
Book Company, 1970.
- Clark, J.F. "Programmed Learning : My First Six Months!" The Mathematics
Teacher. Vol. 55 (November, 1962), 579 - 581.
- Dale, Edgar. Audiovisual Methods in Teaching. 3d ed. New York :The Dryden
Press Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1969.
- Dessert, Donald Joseph. "A Study of Programmed Learning with Superior
Eight Grade Students!" A.V. Communication Review. Vol. 14 (Fall,
1966), 53 - 57.

- Dolciani, Mary P., Berman, Simon L., and Wooton, William. Modern Algebra and Trigonometry Book Two. Boston : Houghton Mifflin Company, 1968, pp. 203 - 244.
- Dupree, Daniel E. and Harman, Frank L. Modern College Algebra. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice- Hall Inc., 1965.
- Easterday, Kenneth and Easterday, Helen. "Ninth Grade Algebra Programmed Instruction and Sex Differences : An Experiment," The Mathematics Teacher. Vol.56 (March, 1968), 303 - 307.
- Eigen, Lewis D. "High School Student Reaction to Programmed Instruction," A.V. Communication Review Vol.14 (Summer, 1966), 275.
- Fry, Edward B. Teaching Machine and Programmed Instruction : An Introduction. New York : McGraw-Hill Book Company, 1963.
- Gerlach, Vernon S. and Ely, Donald P. Teaching and Media : A Systematic Approach. Englewood Cliffs New Jersey : Prentice Hall Inc., 1971.
- Glassman, Jerrold. Programmed Reading:Teacher's Guide. New York : Globe Book Co., 1966.
- Greetsinger, Cavin. "An Experimental Study of Programmed Instruction in Division of Fraction," A.V. Communication Review. Vol.16 (Spring, 1968), 87 - 90.
- Haag, Vincent H. and Western, Donald W. Introduction to College Mathematics. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1968. pp. 34 - 39.
- Heimer, Ralph T., Kocher, Frank T. and Lottes, John J. Contemporary Algebra Book 4. New York:Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1970.

- Henderson, George L. "An Independent Classroom Experiment Using Teaching Machine Materials" The Mathematics Teacher. Vol.56 (April, 1963), 248 - 251.
- Hilgard, Ernest R. Introduction to Psychology. 3d ed. New York : Harcourt Brace and World Inc., 1962.
- Lackner, Lois M. "Current Research on Programmed Texts and Self-Instructional Learning in Mathematics and Related Areas!" A.V. Communication Review. Vol.15 (Summer, 1967), 181 - 198.
- Lane, Bennie R. "An Experiment with Programmed Instruction on a Supplement to Teaching College Mathematics by Closed-Circuit Television!" The Mathematics Teacher. Vol.57 (October, 1964), 395 - 397.
- Lange, Robert Raymond "A Study of The Effects of Backward Prompting in Programmed Instruction!" Dissertation Abstracts. Vol.30 (February, 1970), p. 3194-A - 3195-A.
- Lawson, Dene R. "Who Thought of It First," Educational Technology. (October, 1969), 94.
- Levin, G.R. and Baker, Bruce L. "Item Serambling in a Self-Instructional Program!" Journal of Educational Psychology. Vol.54 (1963), 138 - 43.
- Lindvall, C.M. "Studies of Pupil Attitude in Pupil Attention and Attitude Under Conditions of Programmed Instruction," A.V. Communication Review. Vol.14 (Spring, 1966), 149.

- Marcus, Marvin and Mire, Henryk. New College Algebra. Boston :
Houghton Mifflin Company, 1968, pp. 29 - 34.
- Montemuro, Michale Paul. "A Comparative Analysis of Three Modes of
Instruction Programmed Text, Audio-Projected Program and
Lecture-Demonstration," Dissertation Abstracts. Vol.31
(June, 1971), p. 6312-A.
- Patel, I.J. A Handbook of Programmed Learning. Indian Association
for Programmed Learning Gandi-Anand, Gujarat State, India :
Anand Press, n.d.
- Riggs, Corine Whilow. "The Construction and Evaluation of a Programmed
Text on the Interpretation of Graphs for Grade Five,"
Dissertation Abstracts. Vol.27 (March, 1967), p. 2798-A.
- Robson, Allen Maynard. "A Comparative Study of the Teaching of First
Year Algebra," Dissertation Abstracts. Vol.27 (July, 1966),
p. 85-A.
- Roe, A. "A Comparison of Branching Methods of Programmed
Learning," Journal of Educational Research Vol.55
(May-June, 1962), 407 - 16.
- Saettler, Paul. A History of Instructional Technology. New York :
McGraw-Hill Book Company, 1968.
- Salisbury, Robert Gardner. "A Study of Programmed Instruction in
Selected Secondary Schools of Ohio," Dissertation Abstracts.
Vol.27 (July, 1966), p. 712-A.

- The School Mathematics Project Book 1. London : Cambridge University Press, 1965, pp. 92 - 104.
- The School Mathematics Project Book 2. London : Cambridge University Press, 1965, pp. 150 - 170.
- Schramm, Wilbur. The Research on Programmed Instruction : An Annotated Bibliography. Washington D.C. : Dept. of Health Education and Welfare, 1964.
- Shull, Howard Isaac. "A Comparison of Learning and Retention of Information Learned Through The Use of Small Step (Linear) Programmed Instruction and Large Step (Branching) Programmed Instruction," Dissertation Abstracts. Vol.30 (June, 1970), p. 5260-A.
- Silverman, Robert E. How to Write a Program. Carlisle, Man : Carlisle Publishers Inc., 1970.
- Stiel, Edsel F. "Relations and Functions," Mathematics Teacher. (November, 1965), 623 - 628.
- Stolurow, Lawrence M. Teaching by Machine. Washington : United States Government Printing Office, 1961.
- Sueltz, Ben A. "Drill-Practice-Recurring Experience," The Learning of Mathematics. Washington D.C. : The National Council of Teachers of Mathematics, 1953, pp. 192 - 204.
- Taber, Julian I. and Glaser, Robert Learning and Programmed Instruction. Massachusetts : Addison Wesley Publishing Company, Inc., 1965.

- Thomas, Robert Murray and Swartout, Sherwin G. Integrated Teaching Materials. New York : David McKay. 1963.
- Tobias, Sigmund. "The Effect of Sequence and Familiarity with Subject Matter in Achievement from Programmed Instruction," A.V. Communication Review. Vol.20 (Fall,1972), 346.
- Weber, Walter Irving. "A Comparative Study of the Effectiveness of Two Methods of Instruction Utilizing Programmed Materials in a College Remedial Mathematics Course," Dissertation Abstracts. Vol.31 (February, 1971), p. 3911-A.
- White, Charles Colven. "The Use of Programmed Texts of Remedial Mathematics Instruction College," Dissertation Abstracts. Vol.30 (1970), p. 3373-A.
- Williams, Harold Henry. "An Experiment in Programmed Instruction," Dissertation Abstracts. Vol.33 (December, 1972), p. 2700-A.
- Willoughby, Stephen S. Contemporary Teaching of Secondary School Mathematics. New York : John Wiley & Sons, Inc., 1967.
- Wooton, William and Droogan, Irving. Intermediate Algebra. 2nd ed. Belmont California : Wadsworth Publishing Company Inc., 1968, pp. 133 - 187.
- Zoll, Edward J. "Research in Programmed Instruction in Mathematics," The Mathematics Teacher. Vol. 62 (February, 1969), 103 - 110.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ตารางการหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ

คนที่	คะแนนข้อที่ X	คะแนนข้อที่ Y	X ²	Y ²	XY
1	17	15	289	225	255
2	19	18	361	324	342
3	19	17	361	289	323
4	18	20	324	400	360
5	18	20	324	400	360
6	21	20	441	400	420
7	19	22	361	484	418
8	18	17	324	289	306
9	16	20	256	400	320
10	18	17	324	289	306
11	15	15	225	225	225
12	19	18	361	361	342
13	21	14	441	196	294
14	16	17	256	289	272
15	16	15	256	225	240
16	20	20	400	400	400
17	16	21	256	441	336
18	18	17	324	289	306
19	16	17	256	289	272
20	16	14	256	196	224
21	19	21	361	441	399
22	21	17	441	289	357

คนที่	คะแนนข้อ X	คะแนนข้อ Y	X ²	Y ²	XY
23	15	18	225	324	270
24	23	18	529	324	414
25	21	17	441	289	357
26	18	20	324	400	360
27	20	18	400	324	360
28	22	17	484	289	374
29	21	19	441	361	399
30	18	17	324	289	306
31	19	20	361	400	380
32	18	20	324	400	360
33	19	18	361	324	342
34	18	16	324	256	288
35	19	21	361	441	399
36	21	20	441	400	420
37	20	18	400	324	360
38	23	19	529	361	437
39	15	19	225	361	285
40	21	19	441	361	399
41	22	21	484	441	462
42	15	20	225	400	300
43	20	21	400	441	420
44	18	20	324	400	360
45	20	17	400	289	340



อันดับ	คะแนนข้อ A	คะแนนข้อ B	X^2	Y^2	XY
46	16	18	256	324	288
47	17	17	289	289	289
48	23	21	529	441	483
49	20	21	400	441	420
50	18	17	324	289	306
51	23	24	529	576	552
52	23	23	529	529	529
53	23	21	529	441	483
54	23	21	529	441	483
55	20	19	400	361	380
56	20	17	400	289	340
57	20	17	400	289	340
58	20	16	400	256	320
59	14	12	196	144	168
60	13	13	169	169	169
61	13	12	169	144	156
62	11	13	121	169	143
63	11	11	121	121	121
64	12	10	144	100	120
65	5	14	25	196	70
66	8	10	64	100	80
67	18	18	324	324	324
68	16	19	256	361	304

กนท	คะแนนขอค X	คะแนนขอค Y	X ²	Y ²	XY
69	16	19	256	361	304
70	19	16	361	256	304
71	19	16	361	256	304
72	17	18	289	324	306
73	17	17	289	289	289
74	18	15	324	225	270
75	17	16	289	256	272
76	18	14	324	196	252
77	16	16	256	256	256
78	15	14	225	196	210
79	13	13	169	169	169
80	13	13	169	169	169
รวม	1,427	1,396	26,381	25,050	25,442

$$(\sum X)^2 = 2,036,329$$

$$(\sum Y)^2 = 1,948,816$$

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

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{80 \times 25,442 - 1427 \times 1396}{\sqrt{(80 \times 26,381 - 2,036,329) [80 \times 25,050 - 1,948,816]}} \\
 &= \frac{2,035,360 - 1,992,092}{\sqrt{(2,110,480 - 2,036,329) [2,004,000 - 1,948,816]}} \\
 &= \frac{43,268}{63,982.81} \\
 &= .6763 \\
 r_{tt} &= \frac{2r}{1+r} = \frac{1.3526}{1.6763} \\
 &= .806
 \end{aligned}$$

∴ แบบทดสอบมีความเชื่อมั่น .806

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ตารางวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบ

ข้อที่	P _L	P _H	p	r
1	55	91	.75	.46
2	100	100	1.00	.00
3	68	73	.71	.06
4	41	59	.50	.18
5	9	41	.23	.42
6	73	77	.75	.05
7	64	82	.73	.22
8	55	95	.78	.55
9	59	85	.73	.33
10	73	85	.79	.17
11	95	100	.98	.04
12	91	100	.95	.09
13	95	100	.98	.04
14	82	95	.89	.29
15	73	95	.85	.39
16	82	95	.89	.29
17	59	85	.73	.33
18	32	73	.53	.41
19	27	73	.50	.46
20	73	95	.85	.39

ว.ร. ร.ค.	F _L	P _H	p	r
21	27	50	.38	.24
22	77	95	.87	.35
23	73	100	.89	.59
24	59	95	.80	.52
25	77	100	.91	.56
26	32	77	.55	.45
27	46	85	.67	.43
28	23	55	.38	.34
29	59	100	.84	.68
30	68	95	.83	.44
31	50	77	.64	.29
32	64	77	.71	.16
33	64	77	.71	.16
34	100	100	1.00	.00
35	82	85	.84	.05
36	32	77	.55	.45
37	41	95	.72	.63
38	27	91	.62	.65
39	32	100	.73	.80
40	27	82	.55	.55
41	32	95	.68	.69
42	5	27	.15	.39
43	32	85	.60	.54

ข้อที่	P_L	P_H	p	r
44	41	95	.72	.63
45	27	68	.47	.41
46	55	95	.78	.55
47	82	100	.92	.51
48	46	85	.67	.43
49	32	73	.53	.41
50	46	50	.48	.04

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กรณที่ / คนที่	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
31.1																										
31.2												X														
32																										
33							X				X								X		X		X			
34.1																	X									
34.2																										
35.1																										
35.2																										
35.3																										
35.4																										
36			X																							
38																										
39																										
40																			X							
41																										
42			X																							
44.1																										
44.2																										
45.1							X																			
45.2							X																			
46.1																	X		X			X				
46.2																X	X					X				
47																		X								
48							X	X			X		X						X							
49.1																						X				
49.2			X										X													
50.1	X						X			X										X		X	X			
50.2							X			X									X		X	X				
51													X						X		X	X				
52			X				X	X						X					X							
53								X																		
54.1															X								X			
54.2															X								X		X	
56.1																			X				X		X	
56.2																			X		X					
57.1																										X
57.2															X				X							
58.1							X								X	X							X			
58.2			X				X								X	X							X			
59.1															X	X							X			
59.2															X	X			X		X		X			
60	X														X				X		X		X			
61.1																										
61.2																										
61.3																								X		
62							X			X				X					X			X				

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กรอบที่	คน																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
88						X																					
90																											
91					X																						
92.1			X				X	X			X																X
92.2																											
93.1																			X		X						
93.2																			X	X	X						
94.1																X											
94.2															X												
95.1										X							X		X								
95.2						X		X	X		X					X		X	X						X		X
96.1																											
96.2																											
97.1																											
97.2			X								X						X							X			
98.1																											
98.2																											
99.1																				X							
99.2																			X								
100.1									X										X	X							
100.2									X																		
101.1			X																								
101.2			X					X			X						X		X								
102.1																											
102.2			X			X		X																		X	
103.1																											
103.2						X		X											X								
104.1																											
104.2									X																		
105.1																	X										
105.2																				X							
106.1									X										X				X				
106.2					X															X		X					
107																											
108									X																		
109						X	X																			X	
110						X											X			X		X					
111.1																											
111.2					X																						
112																											
113.1											X																
113.2											X																
114.1																											
114.2																X											
115																											
116							X												X		X						

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กรวย/กบ	กบ	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
89																										
90																										
91																										
92							X																			
92.2																										
93.1														X			X									
93.2	X										X			X			X									
94.1	X																									
94.2	X																									
95.1	X						X			X							X									
95.2	X									X							X									
96.1																										X
96.2																										
97.1														X	X											
97.2													X													
98.1																										
98.2														X												
99.1																										
99.2																										
100.1															X											
100.2															X											
101.1										X																
101.2										X														X		
102.1	X																						X			
102.2	X																						X			
103.1														X									X			
103.2														X									X			
104.1																										
104.2																										
105.1																										
105.2																										
106.1	X																									
106.2																										
107																										
108																										
109																										
110																	X									
111.1																										
111.2																										
112																										
113.1																										
113.2																										
114.1																										
114.2																										
115	X																									
116						X								X		X		X						X		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรวยที่ \ คนที่	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
89																										
90									X																	
91							X																			
92.1																							X			
92.2																										
93.1																	X			X	X				X	
93.2							X									X			X	X					X	
94.1																										
94.2																										
95.1																										
95.2																		X					X			
96.1																			X							
96.2																				X						
97.1								X											X	X						
97.2								X											X	X			X			
98.1																										
98.2																							X			
99.1																							X			
99.2																							X			
100.1																										
100.2																										
101.1																										
101.2																										
102.1																										
102.2								X															X			
103.1																										
103.2																							X			
104.1																	X									
104.2																										
105.1																			X							
105.2																										
106.1																										
106.2																										
107																				X						
108																										
109											X	X									X		X			X
110												X									X					
111.1																			X							
111.2																										
112																										
113.1																										
113.2																										
114.1									X														X			
114.2									X													X	X			
115																							X			
116					X	X	X	X															X	X	X	X

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กรณที่	คณะ										จำนวนค่าคอม หัก	
	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89		
89												99
90												99
91												98
92.1												93
92.2												100
93.1								X			X X	88
93.2											X X	86
94.1												98
94.2												98
95.1										X		92
95.2										X	X	83
96.1			X									98
96.2												98
97.1												95
97.2												91
98.1												99
98.2												98
99.1									X			98
99.2												99
100.1												96
100.2					X							97
101.1												97
101.2									X			92
102.1												98
102.2		X							X			88
103.1												99
103.2												X 94
104.1												99
104.2												99
105.1												98
105.2												99
106.1									X			X 94
106.2												98
107.										X		98
108												97
109												94
110									X			92
111.1												98
111.2												99
112												100
113.1												99
113.2												99
114.1												97
114.2						X						96
115												98
116										X X		83

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กรรพท. คณท.	คณท.																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
117.1												X																
117.2								X				X									X							
118			X						X																			
119																												
120																												
121																	X											
122								X											X									
123.1																												
123.2																												
124																												
125								X																				
126										X																		
127.1																	X											
127.2															X	X												
128.1								X																				
128.2																												
129.1						X			X													X						
129.2						X																						
130.1					X																							
130.2					X																							
130.3				X																								
131.1																					X							
131.2																												
131.3																	X											
132.1																												
132.2																												
133.1																												
133.2																												
133.3																	X											
133.4								X			X		X							X	X							
134.1									X																			
134.2										X																		
134.3											X		X											X				

ตารางที่ 3 (ต่อ)

กรณที่ กรณที่	คนที																			จำนวนค่าคอม ที่ถูกล		
	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98		99	100
117.1																						97
117.2	X																					96
118																						98
119																						99
120																						100
121																						99
122		X												X								94
123.1																						100
123.2																						100
124																						99
125							X															96
126																						99
127.1							X															97
127.2							X															96
128.1																		X				98
128.2																		X				99
129.1																		X				92
129.2																		X				95
130.1																						96
130.2																						96
130.3																						95
131.1																		X				98
131.2																		X				97
131.3																		X				92
132.1			X																			99
132.2																						100
133.1																						99
133.2																						100
133.3																						99
133.4			X	X		X	X			X	X								X	X		79
134.1										X												98
134.2										X												98
134.3							X			X												93
ผลรวมของจำนวนค่าคอมที่ถูกล																					20742	
ค่าเฉลี่ยของจำนวนค่าคอมที่ถูกลคิดเป็นร้อยละ																					95.58	

หมายเหตุ เครื่องหมาย X หมายถึง ค่าคอมที่ผิด

ตารางที่ 4 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนและหลัง
เรียนบทเรียน

นักเรียน คนที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน I	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน F	คะแนนความก้าวหน้า $D = F - I$	D^2
1	16	46	40	1,600
2	15	49	34	1,156
3	9	50	41	1,681
4	3	45	42	1,764
5	5	42	37	1,369
6	6	44	38	1,444
7	18	48	30	900
8	6	41	35	1,225
9	5	39	34	1,156
10	2	50	48	2,304
11	9	50	41	1,681
12	7	42	35	1,225
13	6	45	39	1,521
14	8	43	35	1,225
15	13	49	36	1,296
16	1	47	46	2,116
17	3	44	41	1,681
18	7	42	35	1,225
19	17	45	28	784
20	2	50	48	2,304

นักเรียน คนที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน I	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน F	คะแนนความก้าวหน้า $D = F - I$	D ²
21	0	40	40	1,600
22	8	50	42	1,764
23	9	47	38	1,444
24	1	45	44	1,936
25	7	50	43	1,849
26	5	47	42	1,764
27	5	50	45	2,025
28	2	44	42	1,764
29	3	47	44	1,936
30	4	42	38	1,444
31	15	46	31	961
32	7	45	38	1,444
33	0	41	41	1,681
34	10	49	39	1,521
35	13	47	34	1,156
36	11	48	37	1,369
37	7	50	43	1,849
38	10	45	35	1,225
39	8	42	34	1,156
40	5	41	36	1,296
41	8	45	37	1,369
42	3	38	35	1,225

นักเรียน คนที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน I	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน F	คะแนนความก้าวหน้า $D = F - I$	D^2
43	3	46	43	1,849
44	2	50	48	2,304
45	17	47	30	900
46	8	45	37	1,369
47	7	46	39	1,521
48	2	47	45	2,025
49	8	41	43	1,089
50	12	43	31	961
51	8	47	39	1,521
52	9	39	30	900
53	2	46	44	1,936
54	1	45	44	1,936
55	3	43	40	1,600
56	7	38	31	961
57	4	39	35	1,225
58	3	41	38	1,444
59	4	42	38	1,444
60	5	43	38	1,444
61	0	42	42	1,764
62	4	42	38	1,444
63	13	49	36	1,296
64	2	40	38	1,444

นักเรียน คนที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน I	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน F	คะแนนความก้าวหน้า $D = F - I$	D^2
65	8	38	30	900
66	6	43	37	1,369
67	16	46	30	900
68	7	40	33	1,089
69	13	47	34	1,156
70	7	43	36	1,296
71	3	40	37	1,369
72	6	39	33	1,089
73	3	45	42	1,764
74	8	46	38	1,444
75	16	47	31	961
76	8	42	34	1,156
77	6	45	39	1,521
78	17	48	31	961
79	9	46	37	1,369
80	9	49	33	1,089
81	12	42	30	900
82	10	48	38	1,444
83	4	37	33	1,089
84	9	42	33	1,089
85	8	45	37	1,369
86	14	43	29	841

นักเรียน คนที่	คะแนนการทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียน I	คะแนนการทดสอบ หลังเรียนบทเรียน F	คะแนนความก้าวหน้า $D = F - I$	D ²
87	6	44	38	1,444
88	7	40	33	1,089
89	7	42	35	1,225
90	11	43	32	1,024
91	8	43	35	1,225
92	7	39	32	1,024
93	8	45	37	1,369
94	5	44	39	1,521
95	10	42	32	1,024
96	4	39	35	1,225
97	17	48	31	961
98	10	43	33	1,089
99	11	44	33	1,089
100	14	43	29	841
Σ	747	4,424	3,689	138,127

สมมติฐาน : คะแนนการทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนไม่แตกต่างกัน

$$(\sum D)^2 = 13,593,969$$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

$$= \frac{3,687}{\sqrt{\frac{219,304}{99}}}$$

$$= \frac{3687}{47.06}$$

$$= 78.34$$

$$\text{แต่ } t_{.01} = 2.58 \quad \text{เมื่อ } df = 99$$

∴ ความแตกต่างระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ .01

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นางสาวสุลัดดา ไชยบุตร
 วุฒิกการศึกษา การศึกษามัธยมศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร ปีการศึกษา 2513
 ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน อาจารย์โท วิทยาลัยครูสกลนคร จังหวัดสกลนคร.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย