บรรณานุกรม

เฉลิม แสวงมิ้ม. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การคูณและการหารเศษส่วน" สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2517. (อัดสำเนา)

ชูชาติ เชิงฉลาด. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ร้อยละ" สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2517. (อัดสำเนา)

ชูศรี สนิทประชากร. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การบวกลบเศษส่วน" สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2517. (อัดสำเนา)

เดโช สวนานนท์. <u>จิตวิทยาทั่วไป</u>. พระนคร: โอเดียนสโตร์, 2510.

เปรื่อง กุมุท. <u>การตั้งจุดมุ่งหมายในการสอนแบบเรียนโปรแกรม</u>. พระนคร: โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2512.

_____. <u>การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป</u>. คู่มือการเรียนวิชา Multi-media Approach for Programmed Instruction ของนิสิตปริญญาโท สาขาโสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2515.

พลรัตน์ ลักษณียนาวิน. "การทดลองสอนพีชคณิตโดยใช้แบบเรียนสำเร็จรูป." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2514. (อัดสำเนา)

มาลี ตันติยุทธ. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การใช้สูตรหาพื้นที่สี่เหลี่ยม" สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2516. (อัดสำเนา)

รัตนา ศิริพานิช. "วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม," ประมวลบทความทางจิตวิทยาการศึกษา. เอกสารประกอบการเรียนวิชาจิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517. หน้า105-6.

วรรณา เจียมทะวงษ์. "การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิตชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า ระหว่างการใช้แบบเรียนสำเร็จรูปกับการสอนตามปกติ." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 2515. (อัดสำเนา)

วิจิตร ศรีสะอ้าน. "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," ศูนย์ศึกษา, 16 (กันยายน-ตุลาคม, 2512), 27-8.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. บทคัดย่องานวิจัยทางการศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การสัมมนาวิชาคณิตศาสตร์. 15-26 พฤษภาคม 2515 กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2516.

_____. รายงานการดำเนินงาน ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2513 ถึง 30 กันยายน 2514 กรุงเทพฯ, 2514.

สามัญศึกษา, กรม. ชุมทางวิชาการ. กรุงเทพฯ: สหกรณ์ชายสง, 2510.

สุภาวดี ปัญญาภาส. "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ตัวหารร่วมมาก" สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่หก." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2517. (อัดสำเนา)

สุภา ภุชงคกุล. "Programmed Instruction," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา,2515. หน้า161-2.

อาชีวศึกษา, กรม. คู่มือครูสำหรับผู้ใช้หนังสือฝึกเรียนด้วยตนเอง. (กรกฎาคม, 2515). (อัดสำเนา).

Apter,Michael J. The New Technology of Education. London: Macmillan and Co.,Ltd., 1968.

Baurmann, Erwin. "Specialization or Polyvalence," New Trends in Mathematics Teaching. Vol.II. Paris: Unesco, 1970.

Beckenbach, Edwin F.,and Drooyan, Irving. Modern College Algebra and Trigonometry. Belmont,Calif.: Wadsworth Publishing Co.,Inc., 1968.

Branfield, John R. "Teaching Matrices Via Network," The Mathematics Teacher. LXV(October, 1972), 561-6.

Carpenter, P.W.,and Fillmer, H.T. "A Comparison of Teaching Machines and Programmed Texts in the Teaching of Algebra I," Journal of Educational Research, 58(January,1965), 218-21.

Davis, Robert B. Explorations in Mathematics: A Text for Teacher, Mass.: Addison-Wesley Publishing Co.,Inc., 1967.

Deterline, William A. An Introduction to Programmed Instruction. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall,Inc., 1962.

Downie, N.M., and Heath, R.W. Basic Statistical Methods. 3d ed. New York : Harper & Row, Inc., 1970.

Eigan, Lewis D. "High School Student Reactions to Programmed Instruction," Phi Delta Kappan, 44 (March, 1963), 282-5 Quoted in A-V Communication Review, 14(Summer, 1966), 275.

Espich, James E., and William, Bill. Developing Programmed Instructional Materials: A Handbook for Program Writing. Belmont, Calif.: Fearson Publishing, Inc., 1967.

Fuller, Leonard E., and Bechtel, Robert D. Introduction to Matrix Algebra. Belmont, Calif.: Dickenson Publishing Co., Inc., 1967

Haag, Vincent H., and Western, Donald W. Introduction to College Mathematics. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1968.

Horst, Paul. Matrix Algebra for Social Scientists. New York: Holt, Rinehart & Winston, Inc., 1963.

Howson, A.G. (ed.). School Mathematics Project Book 3. Cambridge University Press, 1967.

Huges, J.L. Programmed Instruction for Schools and Industry. Chicago: Science Research Association, Inc., 1962.

Johnson, Palmer O. Statistical Methods in Research. Modern Asia ed., Tokyo: Charles E. Tuttle Co., 1961.

Leith, G.O.M., Peel, L.A., and Curr, W. A Handbook of Programmed Learning. 2d ed. Birmingham: Rober Cunninghum and Sons, Ltd. 1968.

Mager, Robert F. Preparing Instructional Objectives for Programmed Instruction. Belmont, Calif.; Fearson Publishers, Inc., 1962.

Mancil, Julian D., and Gonzalez, Mario O. Basic College Algebra. Rev. ed. Boston: Allyn and Bacon, Inc., 1968.

Mann II, Nathaniel. "A Discovery Lesson on Matrix Inverses," The Mathematics Teacher, LXIV (April, 1971), 322-4.

Marcus, Marvin, and Minc, Henryk. New College Algebra. Boston: Houghton Mifflin Company, 1968.

Meadowcroft, B.A. "Comparison of Two Methods of Using Programmed Learning," A-V Communication Review, 15 (Summer, 1967), 186.

National Council of Teachers of Mathematics. The Revolution in School Mathematics. 4th ed. Washington D.C.: National Council of Teachers of Mathematics, 1964.

Patel, I.J., and Others. A Handbook of Programmed Learning. Gujarat States: Anand Press, n.d.

Randolph, Paul H. "An Experimental in Programmed Instruction in Junior High School," A-V Communication Review, 13 (Winter, 1963), 449.

Roe, Arnold, "A Comparison of Branching Methods for Programmed Learning," Journal of Educational Research. 55(1962), 407-16.

Saettler, Paul. A History of Instructional Technology. New York: McGraw-Hill Book Co., Inc., 1968.

Servais, W., and Varga, T. Teaching School Mathematics. Paris: Unesco, 1971.

Schramm, Wilbur. Programed Instruction: Today and Tomorrow. New York: The Fund for the Advancement of Education, 1962.

_____. The Research on Programed Instruction: An Annotated Bibliography. Washington: United States Government Printing Office, 1964.

Stolurow, Lawrence M. Teaching by Machine. Washington: United States Government Printing Office, 1961.

Taber, J.I., Glaser, Robert, and Schaefer, H. Learning and Programmed Instruction. Mass: Addison-Wesley Publishing Co., Inc., 1965.

Unesco. Mathematics Project for the Arab States: Mathematics Grade II. Unesco, 1971.

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนวก ก.

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์บทเรียนแบบโปรแกรม

กรอบที่ \ คนที่	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	28	29	30	31	32	33	34	35
1																																			
2																																			
3																																			
4																																			
5																																			
6	X		X	X	X	X	X		X			X		X	X			X	X	X		X			X	X				X	X				
7			X																					X		X									
8							X																			X									
9																				X															
10														X													X					X			
11	X		X		X	X			X			X	X		X		X	X	X	X					X	X	X	X	X			X			
12.1																								X						X					
.2												X																							
.3																																			
13.1																																			
.2																																			
.3																																			
14.1											X																								
.2																	X													X					
15																																			
16																																			
17	X																																		
18	X																	X					X	X											
19.1																																			
.2				X																				X						X					
20																																			
21.1																																			
.2																																			
22.1																																			
.2																																			
23.1																																			
.2																																			
24.1																													X						
.2																																			
25.1																																			
.2																																			
26																										X									
27.1																																			
.2																																			
.3																																			
28.1																																			
.2																																			
.3																																			
29																																			
30																																			
31																																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1																															X				
2																																			
3								X													X		X						X						
4																																			
5																																			
6						X		X				X		X							X		X						X		X				
7																X															X				
8																																			
9																															X				
10	X																																		
11	X					X		X				X		X									X												
12.1						X																													
.2						X		X													X								X						
.3																																			
13.1																																			
.2						X																													
.3																																			
14.1																																			
.2						X		X										X																	
15				X																				X							X				X
16																															X				
17																																			
18				X																						X					X				
19.1	X																						X								X				
.2																																			
20																X							X								X				
21.1																					X														
.2																																			
22.1																																			
.2				X																															
23.1																																			
.2																																			
24.1			X																																
.2																																			
25.1			X															X																	
.2						X												X								X									
26																										X					X				
27.1																																			
.2											X																								
.3																																			
28.1																																			
.2																																			
.3											X				X																				
29																																			
30						X																								X	X				
31								X			X					X																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	จำนวนคำตอบถูก
1																															99
2																															100
3																									X						93
4																															100
5																															100
6												X								X											72
7													X																		94
8																															98
9																	X														97
10					X						X		X																		93
11					X								X		X	X				X	X										70
12. 1					X																										98
.2					X																										92
.3																															100
13. 1																															100
.2																															99
.3																															100
14. 1																															99
.2											X																				94
15																															96
16																															99
17																X															98
18																															93
19. 1																															97
.2																															97
20													X																		96
21. 1																															99
.2																															100
22. 1													X																		99
.2													X																		98
23. 1																															100
.2																															100
24. 1																															98
.2																															100
25. 1																															98
.2																															97
26	X																														96
27. 1																															100
.2																															99
.3																															100
28. 1																															100
.2																															100
.3																															98
29																					X										99
30															X													X			95
31																				X	X							X			94

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	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	28	29	30	31	32	33	34	35
32																																			
33														X								X									X				
34			X																																
35.1																																			
.2																																			
36.1												X																							
.2																																		X	
37.1																								X						X					X
.2																																			
38																																			
39																															X				
40																																			
41															X																				
42																																			
43.1																													X					X	X
.2																																			
44																													X	X				X	
45							X																						X					X	X
46																																			
47							X									X																		X	
48							X						X		X	X											X		X	X			X	X	
49																																			
50							X																				X		X	X			X		
51							X																	X			X						X		
52.1	X															X																	X		
.2																																			
53.1																																			
.2																																			
54.1																																			
.2																																			
55.1																																			
.2																																			
.3																																			
.4																																			
56.1																																			
.2																																			
.3			X																														X		
57				X										X		X																			
58																																X			
59														X																		X	X		
60			X											X																					
61				X										X																					
62																																			
63.1				X		X			X					X				X		X								X		X	X		X		X
.2																														X	X		X		X
64.1																																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
32																																			
33				X							X																				X				
34																					X														
35.1																																X			
.2																																X			
36.1																															X				
.2																																			
37.1										X																									
.2				X																															
38						X		X																		X									
39																																			
40						X				X							X				X														
41										X								X								X						X			
42										X																									
43.1									X	X																									
.2									X	X																	X								
44										X						X							X													
45				X						X													X													
46																																			
47	X			X		X				X													X			X						X			X
48				X						X					X					X	X					X	X					X			X
49																																			
50																				X	X		X		X	X									
51				X																						X						X			
52.1				X		X				X																X						X			
.2			X								X																							X	
53.1						X																													
.2																																			
54.1																																			
.2																																			
55.1																																			
.2																																			
.3																																			
.4																																			
56.1				X																															
.2				X																															
.3				X						X																									
57				X															X																
58			X					X																											
59	X			X										X								X											X	X	
60	X					X		X							X						X														
61	X																				X		X												
62				X		X		X						X							X														
63.1	X		X		X	X		X			X		X	X				X							X						X				
.2	X									X															X		X					X			
64.1																									X										

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	จำนวนคำตอบถูก
32																												X			99
33																															94
34																															98
35.1													X																		98
.2													X																		98
36.1																															98
.2																															99
37.1																															96
.2																															99
38																				X								X			95
39																															99
40																															96
41													X								X										93
42																															99
43.1													X									X									93
.2																															97
44																													X		93
45																															93
46																															100
47											X																				88
48									X				X								X								X		78
49																															100
50									X				X								X								X		86
51																	X				X		X								90
52.1							X					X																			90
.2																	X														96
53.1																															99
.2																															100
54.1																															100
.2																															100
55.1																													X		99
.2																													X		99
.3																															100
.4																													X		99
56.1																															99
.2																															99
.3																															96
57																					X										94
58			X																		X										95
59																				X											90
60												X											X	X							90
61								X				X			X	X															91
62																				X	X										93
63.1	X								X	X			X	X						X			X		X	X					69
.2																															91
64.1																															99

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	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	28	29	30	31	32	33	34	35
64.2															X																				
.3															X																				
.4															X																				
65	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
66														X																					
67																																			
68																																			
69																																			
70																																			
71.1																																			
.2																																			
.3																																			
72												X																							
73.1																				X															
.2																				X															
.3																																			
74																																			
75																																			
76																								X			X								
77												X																							
78.1																																			
.2																																			
79																																			
80																												X	X						
81																																			
82.1														X		X	X																		
.2												X		X		X	X																		
.3														X		X	X																		
83.1																																			
.2									X																										
.3																																			
84														X															X						
85.1																													X						
.2																													X						
86																												X							
87.1																																			
.2														X									X												
88																													X						
89																																			
90				X	X																														
91																																			
92			X										X																						
93					X																														X
94.1																								X											
.2												X												X											
95.1																																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
64.2	X									X																					X				
.3																																			
.4																																			
65	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X		X		X	X	X					X							
66			X																																
67																																			
68																																			
69																																			
70																													X						
71.1																																			
.2																																			
.3			X																																
72																																			
73.1																																			
.2																																			
.3																																			
74																					X														
75																																			
76																																			
77																																			
78.1																																			
.2																																			
79																																X			
80				X																		X		X		X		X	X	X					
81																																			
82.1												X								X										X					
.2												X								X															
.3	X											X								X															
83.1																																			
.2																																	X		
.3																																			
84																	X																		
85.1																																			
.2																																			
86				X	X																			X				X	X	X					
87.1					X																														
.2																																			
88																																			
89																																			
90				X	X		X								X									X		X		X	X	X					
91																																			
92					X						X																X								
93																											X								
94.1																																			
.2							X																												
95.1																														X			X		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	จำนวนคำตอบถูก
64.2																															96
.3																															99
.4																															99
65	X		X			X	X		X											X				X							49
66																															98
67																															100
68																															100
69																															100
70													X																		98
71.1																															100
.2																															100
.3																															99
72																															99
73.1																															99
.2																															99
.3																															100
74									X																						98
75			X																												99
76						X																									97
77																															99
78.1																															100
.2																															100
[illegible]																															99
80																															91
81																															100
82.1																															94
.2																															94
.3																															94
83.1																															100
.2																															98
.3																															100
84																															97
85.1																															99
.2																															99
86																										X					92
87.1																															99
.2																															98
88																															99
89																															100
90																															89
91																															100
92							X		X																						93
93																															97
94.1																															99
.2																															97
95.1																															98

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	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	28	29	30	31	32	33	34	35
95.2																																			
96.1																																			
.2							X																							X					
97						X																													
98																																			
99	X																											X							
100								X																X											
101	X																																		
102.1																																			
.2																																			
103														X										X					X						
104.1						X																													
.2							X	X		X	X								X								X		X			X	X	X	X
105																																			
106																																			
107.1																																			
.2																																			
.3																																			
108																								X											
109																																			
110.1																																			
.2																																			
.3																																			
111																																			
112.1	X																																X		
.2														X																					
113.1																																			
.2																													X						
114.1																																			
.2																																			
115																																			
116.1	X																																		
.2														X															X						
117.1																																			
.2																																			
.3																													X						
.4																													X						
.5	X													X	X			X											X		X				
119	X																																		
120	X																													X					
121.1													X																						
.2													X																						
122.1																																			
.2																																			
.3																																			
.4																																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
95.2					X	X																			X				X						
96.1																																			
.2								X																											
97							X																												
98																																			
99																			X																
100	X				X	X									X				X						X		X		X	X	X			X	
101																																			
102.1																									X										
.2																																			
103																	X				X				X							X			
104.1																																			
.2			X		X			X				X	X				X				X				X	X			X		X				
105			X																																
106																																			
107.1																																			
.2																																			
.3																																			
108																						X													
109																					X	X							X						
110.1																						X			X				X						
.2																						X			X				X						
.3																						X			X				X						
111																																			
112.1							X															X													
.2							X															X													
113.1																						X							X						
.2																						X							X						
114.1																																			
.2																																			
115																						X													
116.1																										X						X			
.2																																			
117.1			X										X										X												
.2			X										X										X												
.3			X										X																						
.4			X										X										X												
.5			X										X																						
119																																			
120																																			
121.1																																			
.2																															X				
122.1																																			
.2																																			
.3																																			
.4																																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	จำนวนคำตอบถูก
95.2																															96
96.1																															100
.2																															97
97																															98
98																															100
99																															97
100																															87
101																															99
102.1																															99
.2																															100
103																															93
104.1																															99
.2						X							X			X	X			X							X				72
105																X															98
106																															100
107.1																															100
.2																															100
.3																															100
108																															98
109																															97
110.1																															97
.2																															97
.3																															97
111																															100
112.1																															96
.2																															97
113.1																															98
.2																															97
114.1																															100
.2																															100
115																															99
116.1																															97
.2																															98
117.1																															97
.2																															97
.3																															97
.4																															96
.5																X															91
119																X															98
120																															98
121.1																															99
.2																															98
122.1																															100
.2									X																						99
.3																															100
.4																															100

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	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	28	29	30	31	32	33	34	35
123.1																																			
.2																																			
.3																																			
.4																																			
124													X																						
125																																			
126																										X									
127													X				X									X									
128																																	X		
129.1																																			
.2																																			
.3											X																								
130																																	X		
131.1																																			
.2																																			
.3																																			
132																																			
133																																			
134.1																																			
.2																																			
.3																																			
135																																			
136.1																																			
.2																																			
.3																																			
137.1																																			
.2																							X												
138																										X									
139																																			
140																																			
141																																			
142																																			
143																																			
144.1					X																														
.2					X																														
145.1				X					X																										
.2				X							X																								
147																																			
148										X								X																	
149.1																																			
.2										X																							X		
.3																																			
.4																																			
.5																																			
.6																																			
150																																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
123.1																																			
.2																																			
.3																																			
.4																																			
124																																			
125																																			
126																							X												
127																					X		X			X		X							
128																																			
129.1				X																															
.2				X																		X													
.3				X																		X													
130																										X									
131.1																																			
.2				X																															
.3																																			
132																					X														
133																																		X	
134.1																										X									
.2																										X									
.3																			X																
135																																			
136.1	X																																		
.2	X																									X		X							
.3	X		X	X																			X								X			X	
137.1				X																						X									
.2																							X												
138																																			
139																																			
140																																			
141																																			
142																					X														
143																																			
144.1																					X												X		
.2																					X												X		
145.1																					X								X			X			
.2																					X								X			X			
147																																			
148																																			
149.1																																			
.2																																			
.3																																			
.4																																			
.5																																			
.6																										X									
150	X																				X									X					

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	จำนวนคำตอบถูก
123.1																															100
.2																															100
.3																															100
.4																															100
124																															99
125																															100
126									X																						97
127																															93
128							X																								98
129.1																															99
.2																															98
.3																															98
130																															98
131.1				X																							X				98
.2					X																										98
.3																															100
132																															99
133																															98
134.1																															99
.2																															99
.3																															99
135																															100
136.1																															99
.2																															97
.3				X	X															X											91
137.1																															98
.2																															98
138																															99
139																															100
140																															100
141																															100
142															X																98
143															X																99
144.1																															97
.2																															97
145.1	X	X																													93
.2				X											X																93
147																															100
148																															98
149.1																															100
.2																															98
.3																															100
.4																															100
.5																															100
.6			X																												98
150																															97

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	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	28	29	30	31	32	33	34	35
151																																			
152																																			
153.1																							X										X		
.2																							X										X		
154																X																			
155.1						X										X				X															
.2																				X													X		
156.1																				X															
.2																				X															
157								X						X						X				X									X		
158.1																								X											
.2																								X											
159																																			
160.1						X								X						X	X			X											
.2																				X				X											
161.1																																			
.2																																	X		
162.1																																			
.2																																			
163																																			
164																																			
165.1											X																								
.2	X						X																												
166.1								X	X									X		X													X	X	
.2							X		X									X		X													X	X	
.3	X				X													X		X											X		X	X	
167.1																																			
.2																																			
.3	X																														X				
.4																																			
168																							X									X			
169.1					X	X									X			X		X			X					X						X	
.2																							X									X			
170.1																							X									X			
.2																				X			X												
.3																		X																	
171.1																																			
.2																																			
.3																		X																	
172.1																			X												X				
.2																															X		X		
.3									X						X													X			X				
.4																		X													X				
173.1																																			
.2																																			
174.1																																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
151																								X											
152																																X			
153.1	X																				X				X		X								
.2																									X										
154	X																																		
155.1																																		X	
.2														X					X													X			X
156.1						X				X																									
.2																											X								
157																						X													
158.1																		X														X			
.2																					X														
159		X																																	
160.1							X							X	X		X																		
.2							X					X					X						X						X						
161.1																															X				
.2																																			
162.1																																			
.2																																			
163															X																				
164																																			
165.1									X									X									X								
.2													X														X					X			
166.1								X										X																	
.2	X								X														X						X						
.3									X											X												X			X
167.1								X		X										X															
.2		X						X													X							X	X						
.3		X																			X		X										X		
.4		X																					X			X	X								
168		X								X											X							X							
169.1			X		X					X																		X						X	
.2					X											X						X													
170.1										X			X		X								X					X							
.2																																			
.3			X																																
171.1																															X	X			
.2																												X			X	X			
.3																				X															
172.1		X	X							X																		X							
.2		X	X							X					X						X	X						X							
.3		X	X							X																		X							
.4		X	X							X																		X							
173.1																																			
.2																																			
174.1																					X														

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	จำนวนคำตอบถูก
151																															99
152																															99
153.1													X															X		X	91
.2																												X			96
154																															98
155.1				X																								X			94
.2				X													X														92
156.1			X		X																										95
.2																											X				97
157.1																	X					X					X				91
158.1																															97
.2																															98
159					X																										98
160.1																										X					90
.2											X															X					91
161.1																															99
.2																															99
162.1																															100
.2																															100
163																															99
164																															100
165.1																														X	95
.2										X																X				X	92
166.1													X																		91
.2	X												X													X					87
.3	X						X								X		X			X						X					83
167.1																															97
.2																								X							95
.3																								X							93
.4																						X		X							94
168			X										X				X		X					X							89
169.1																								X			X				85
.2										X														X				X			92
170.1			X																												92
.2																								X							97
.3																	X					X		X							95
171.1	X																														97
.2	X									X														X							94
.3																								X							97
172.1	X														X																92
.2	X														X												X			X	87
.3	X														X													X			89
.4	X														X																92
173.1																															100
.2																															100
174.1																															99

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	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	28	29	30	31	32	33	34	35
174.2																																			
175																																			
176																																			
177.1																								X											
.2																								X											
178.1																															X				
.2																																			
179.1																																			
.2																																			
.3																																			
180.1																																			
.2																																			
.3																																			
181.1																																			
.2																																			
.3																																			
182.1																								X										X	
.2																								X										X	
183																																			
184										X																									
185.1									X																										
.2									X																										
.3									X																										
186.1																																			
.2																																			
.3																																			
.4																																			
187																																			
188.1																																		X	
.2																																			
189																																			
190																																			
191																																			
192.1																																			
.2																																			
193																																			
194																																			
195																																			
196.1	X						X											X																	
.2	X						X											X														X			
.3	X																	X																	
197.1	X															X		X																	
.2	X															X		X																	
.3																		X																	
198.1	X												X					X																	
.2													X					X													X				X

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
174.2																					X														
175																											X					X			
176																																X			
177.1																																X			
.2									X											X															
178.1									X																										
.2																																			
179.1																																			
.2																																			
.3																																			
180.1																											X								
.2																																			
.3																																			
181.1																																			
.2																																			
.3																											X								
182.1																											X								
.2																							X												
183																							X												
184																	X									X			X					X	
185.1																										X									
.2																										X									
.3																						X										X			
186.1										X		X			X																			X	
.2							X			X					X							X													
.3										X					X																				
.4																								X											
187																								X											
188.1																																			
.2																		X									X					X			
189																																			
190																																			
191																																			
192.1																																			
.2																																			
193																							X									X			
194																																			
195																																			
196.1																																			
.2																																			
.3																																			
197.1																													X						
.2																																X			
.3																																			
198.1																		X																	
.2									X	X				X				X					X	X				X	X		X				

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	จำนวนคำตอบถูก
174.2																															99
175																															100
176																															98
177.1																															98
.2																															98
178.1																															97
.2															X																98
179.1																															100
.2																															100
.3																															100
180.1																														X	99
.2																														X	98
.3																															100
181.1																															100
.2																															100
.3																															100
182.1																															97
.2																															97
183																															99
184																															98
185.1													X																		94
.2															X																97
.3																															98
186.1																						X									97
.2					X															X											94
.3																															96
.4																															98
187																															100
188.1																															99
.2													X																		97
189																															99
190																															98
191										X			X																		98
192.1																															100
.2																															100
193																															100
194																															98
195																															100
196.1																															97
.2																															96
.3																															98
197.1																								X			X				95
.2																								X			X				94
.3																															98
198.1																															96
.2	X		X												X						X	X			X						80

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	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	28	29	30	31	32	33	34	35
199.1																		X														X			
.2																		X													X	X			X
.3																		X	X													X			
200																																			
202																																			
203															X																				
204.1																																			
.2																																			
205.1																																			
.2																																			
206																																			
207																																			
208																																			
209.1																																			
.2																																			X
.3																												X							X
.4																																			X
210.1																																X		X	
.2																																			
211		X																																	
212																																			
213.1																																			
.2																		X																	
.3																												X							
.4																																			X
214.1																																		X	
.2																																			
215.1																							X												
.2																							X												
216.1																																			
.2																					X									X					
.3																					X									X					
.4																																			
217.1																																			
.2																														X					
.3																														X					
.4																																			
218.1																																			
.2							X												X																
219.1																																			
.2													X																						
220.1																																			
.2																																			
221																																			
222																																			
223.1						X									X			X											X						

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
199.1	X						X																												
.2	X						X																					X							
.3	X						X			X				X				X					X	X							X			X	
200																							X												
201																																			
203																																			
204.1				X																															
.2																																			
205.1										X																									
.2																																			
206																																			
207																																			
208																																			
209.1																																			
.2																																			
.3								X		X																			X						
.4																													X						
210.1				X																															
.2				X																															
211																																			
212																																			
213.1				X																															
.2				X						X																									
.3				X																															
.4				X																															
214.1																									X										
.2				X																															
215.1	X	X								X																			X	X					
.2		X								X																			X	X					
216.1																		X																	
.2										X								X											X						
.3										X								X																	
.4																																			
217.1																																			
.2		X																X																	
.3													X					X																	
.4																																			
218.1								X																											
.2																																			
219.1																																			
.2																																			
220.1																																			
.2																																			
221																																			
222																																			
223.1																																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	จำนวนคำตอบถูก
199.1																															95
.2																														X	91
.3			X																		X				X						85
200																															99
202																															100
203																															99
204.1																															99
.2																															100
205.1																															99
.2																															100
206																															100
207																															100
208																															100
209.1																															100
.2													X																		98
.3																															95
.4																															98
210.1																															97
.2																															99
211																															99
212																															100
213.1																															99
.2																															97
.3																															98
.4																															98
214.1																															97
.2																														X	98
215.1	X	X															X		X												90
.2		X															X		X												92
216.1																															99
.2					X																										94
.3					X																										95
.4																															100
217.1																															100
.2																															97
.3																															97
.4																															100
218.1																															99
.2																															98
219.1						X																									99
.2						X																									98
220.1																															100
.2																															100
221																															100
222																															100
223.1				X																		X									94

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	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	28	29	30	31	32	33	34	35
223.2		X				X									X			X		X		X	X							X					
.3		X				X					X				X			X				X	X					X					X	X	X
.4						X									X																	X			
224																																			
225.1																														X					
.2		X				X									X			X		X		X	X							X					
.3													X																						
.4													X																						
226.1			X			X												X				X	X												
.2		X	X						X											X															X
.3			X						X																								X		
227.1													X											X											
.2													X																						
228.1																																			
.2																																			
229.1																															X				
.2		X				X									X	X		X							X			X			X	X	X		X
.3		X				X									X	X			X						X			X				X	X		X
.4					X																														
230.1		X																																	
.2																																			
.3																																			
.4		X																				X													
.5																																			
231.1																					X				X						X	X			
.2																																			
.3																																			
.4																																			
.5																															X				
232																																			
233																																			
234.1																		X																	
.2															X			X																	
235																																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
223.2																																			
.3														X		X										X								X	
.4														X																				X	
224																																			
225.1																																			
.2																																			
.3																																			
.4																																			
226.1																																			
.2																																			
.3																																			
227.1																X																			
.2																																			
228.1										X																									
.2																																			
229.1				X										X																					
.2	X	X		X	X					X				X		X	X	X								X	X		X	X					
.3	X	X		X						X								X											X	X		X		X	
.4				X																															
230.1	X									X																									
.2																																			
.3																													X						
.4										X		X																							
.5																					X														
231.1										X								X			X														
.2				X																															
.3																					X														
.4				X																	X														
.5										X											X														
232																																			
233																																			
234.1																																			
.2																																			
235																																			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

กรอบที่ \ คนที่	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	จำนวนคำตอบถูก
223.2						X																X									90
.3		X	X	X						X												X									80
.4			X																							X				X	92
224																															100
225.1																															99
.2						X																									91
.3													X			X															97
.4	X															X															97
226.1				X											X																93
.2	X			X																						X					92
.3	X		X	X																											94
227.1													X																		97
.2										X																					97
228.1				X																											98
.2				X																											99
229.1																															97
.2	X	X	X		X	X				X					X										X		X			X	66
.3	X	X	X			X				X					X										X		X			X	71
.4																															98
230.1										X															X						95
.2																															100
.3																															99
.4																															96
.5																															99
231.1	X																														92
.2																															99
.3																									X						98
.4																									X						97
.5	X																								X						95
232	X														X															X	97
233																															100
234.1																															99
2																															98
235																															100

คะแนนรวม 38802

คะแนนเฉลี่ย 388.02

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 96.52

ผนวก ข.

ตารางที่ 6. การเปรียบเทียบคะแนนการทำแบบ-สอบก่อนและหลังเรียน บทเรียนแบบโปรแกรม ในการทดลองภาคสนาม

คนที่	คะแนนก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนหลังเรียนบทเรียน	คะแนนความก้าวหน้า
1	25	45	20
2	28	49	21
3	23	46	23
4	26	49	23
5	22	52	30
6	23	52	29
7	25	49	24
8	37	55	18
9	34	51	17
10	21	52	31
11	21	49	28
12	14	45	31
13	26	46	20
14	30	51	21
15	21	50	29
16	39	54	15
17	21	54	33
18	25	50	25
19	18	47	29
20	22	57	35
21	24	46	22
22	38	55	17
23	12	53	41
24	24	50	26
25	33	58	25
26	31	48	17
27	31	57	26
28	18	48	30
29	23	56	33
30	27	51	24

คนที่	คะแนนก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนหลังเรียนบทเรียน	คะแนนความก้าวหน้า
31	14	54	40
32	26	54	28
33	23	49	26
34	30	56	26
35	26	47	21
36	40	53	13
37	33	51	18
38	19	47	28
39	24	48	24
40	16	55	39
41	21	51	30
42	19	51	32
43	18	52	34
44	33	54	21
45	29	52	23
46	14	43	29
47	35	58	23
48	12	48	36
49	19	53	34
50	20	52	32
51	18	49	31
52	13	50	37
53	19	47	28
54	18	48	30
55	18	45	27
56	26	56	30
57	23	51	28
58	25	46	21
59	18	43	25
60	22	53	31
61	17	50	33
62	15	38	23
63	26	56	30
64	25	48	23

คนที่	คะแนนก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนหลังเรียนบทเรียน	คะแนนความก้าวหน้า
65	42	59	17
66	19	48	29
67	24	55	31
68	17	46	29
69	30	56	26
70	14	46	32
71	24	56	32
72	12	45	33
73	19	53	34
74	25	58	33
75	10	40	30
76	31	58	27
77	27	51	24
78	37	58	21
79	34	57	23
80	32	54	22
81	26	54	28
82	10	45	35
83	38	58	20
84	17	52	35
85	19	47	28
86	21	46	25
87	23	55	32
88	21	46	25
89	25	44	19
90	26	55	29
91	19	46	27
92	9	41	32
93	19	46	27
94	25	52	27
95	19	49	30
96	22	52	30
97	29	58	29

คนที่	คะแนนก่อนเรียนบทเรียน	คะแนนหลังเรียนบทเรียน	คะแนนความก้าวหน้า
98	32	55	23
99	25	54	29
100	17	53	36
คะแนนรวม	2355	5081	2726
คะแนนเฉลี่ย	23.55	50.81	27.26
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	39.25	84.68	45.43

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนวก ค.

การคำนวณเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่าง คะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

สมมุติฐาน : คะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนบทเรียน เท่ากับคะแนนเฉลี่ยของการสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

คะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนบทเรียน ($\bar{X}_1$) $= \frac{\sum X_1}{N} = \frac{2355}{100} = 23.55$

คะแนนเฉลี่ยของการสอบหลังเรียนบทเรียน ($\bar{X}_2$) $= \frac{\sum X_2}{N} = \frac{5081}{100} = 50.81$

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนบทเรียน (r_{12}) $= 0.61$

(คำนวณโดยใช้เครื่อง Monroe 1930)

$$S_{\bar{X}_1} = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2}{N}} = 4.55$$

$$S_{\bar{X}_2} = \sqrt{\frac{\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2}{N}} = 7.18$$

อัตราส่วนวิกฤต (Z) $= \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{S^2_{\bar{X}_1} + S^2_{\bar{X}_2} - 2r_{12}S_{\bar{X}_1}S_{\bar{X}_2}}}$

$$= \frac{50.81 - 23.55}{\sqrt{(4.55)^2 + (7.18)^2 - 2 \times 0.61(4.55)(7.18)}}$$

$$= 47.91$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 Z มีค่า 2.58 ดังนั้น ค่า Z ที่คำนวณได้ 47.91 > 2.58 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงอาจกล่าวได้ว่า โดยเฉลี่ยแล้วการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนวก ง.

การหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบ

$$SS_R = \frac{\sum_{i=1}^{n} Tr_i^2}{k} - \frac{T^2}{nk}$$

$$= \frac{(45)^2 + (49)^2 + (46)^2 + \ldots + (53)^2}{60} - \frac{(5081)^2}{100X60}$$

$$= \frac{260096}{60} - \frac{25816561}{6000}$$

$$= 4334.93 - 4302.76$$

$$= 32.17$$

$$SS_C = \frac{\sum_{j=1}^{n} Tc_j^2}{m} - \frac{T^2}{nk}$$

$$= \frac{(98)^2 + (100)^2 + (100)^2 + \ldots + (97)^2}{100} - \frac{(5081)^2}{100X60}$$

$$= \frac{443571}{100} - \frac{25816561}{6000}$$

$$= 4435.71 - 430276$$

$$= 132.95$$

$$SS_T = \frac{T(nk - T)}{nk}$$

$$= \frac{5081(100X60 - 5081)}{100X60}$$

$$= 778.24$$

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่ง	df	SS	$MS = \frac{SS}{df}$
นักเรียน	100 - 1 = 99	32.17	MS_R = .32
แบบสอบ	60 - 1 = 59	132.95	
ความคลาดเคลื่อน	99 X 59 = 5841	613.12	MS_E = .10
รวม	100(60 - 1) = 5999	778.24	

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_R}$$

$$= 1 - \frac{.10}{.32}$$

$$= 1 - .31$$

$$= .69$$

$$SE = \frac{SS_E}{n - 1}$$

$$= \frac{613.12}{99}$$

$$= 6.19$$

$$= 2.43$$

การทดสอบสมมุติฐาน เพื่อจำแนกความสามารถของนักเรียน

H_o : ไม่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียนบทเรียนของนักเรียนแต่ละคน

$$F = \frac{MS_R}{MS_E}$$

$$= \frac{.32}{.10}$$

$$= 3.2$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 df(99,5841) F มีค่า 1.36 เพราะฉะนั้นค่า F ที่คำนวณได้ 3.2 > 1.36 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนบทเรียนของนักเรียนแต่ละคน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงอาจกล่าวได้ว่า แบบสอบนี้สามารถจำแนกความสามารถของบุคคลได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

ชื่อ	นางสาวจิตรา โอภาสทิพากร
วุฒิการศึกษา	ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต ปีการศึกษา 2513
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ตรี วิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง ราชบุรี กรมการฝึกหัดครู

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย