

บรรณานุกรม



หนังสือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะวิทยาศาสตร์. แผนกวิชาคณิตศาสตร์. ความน่าจะเป็นและสถิติ.
สมุทรปราการ : พิมพ์เรื่องการพิมพ์, 2520.

จุฑ เต ฟาง, ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ. พิมพ์ในประเทศไทยโดยไกรบ่อนุมัติจาก E.T.S.
แห่งสหรัฐอเมริกา. พระนคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2514.

ชวาล แพร่ศักดิ์. เทคนิคการวัดผล. พระนคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2516.

ชาติ เมืองนาโพธิ์ และชัยวัฒน์ ปานพลอย. Symbolic Logic. พิมพ์ครั้งที่ 8.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์นิยมวิทยา, 2520.

✓ ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. หลักการทฤษฎีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา. กางสีนัฐ : โรงพิมพ์
ประสานการพิมพ์, 2521.

✓ นิพนธ์ ศุขปรีดี. นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์พิมพ์เนศ, 2519.

✓ ประคอง กรรณสุต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 3. พระนคร : สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2515.

✓ ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. พระนคร : กรุงเทพการพิมพ์, 2519.

วินัส พิชวานิชย์ และสมจิต พัฒนาชยากร. สถิติสำหรับนักสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2521.

สวัสดิ์ ปุษาปาคม. นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สุนทรกิจการพิมพ์,
2517.

สุรัชย์ ชวัญเมือง. วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
เทพนิมิตการพิมพ์, 2522.

อุทุมพร ทองอุไร. แบบสอบถามการสร้างและการใช้. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ปริชาการพิมพ์,
[ม.ป.ป.] .

บทความ

- ✓ ชม ภูมิภาค. "การวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบโปรแกรม." วารสารการศึกษา 2
(เมษายน - พฤษภาคม 2522) : 40-48.
- ชาติวี โยศรีรักษา. "แนวทางการดำเนินการสอนตามหลักสูตรใหม่." วารสารมิตรครู 15
(สิงหาคม 2521) : 20.
- ✗ บัณฑิต อานานาม. "ประสิทธิภาพของการจัดสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายบุคคล."
วารสารศึกษาศาสตร์ 1 (มกราคม - เมษายน 2521) : 1-8.
- รังสรรค์ พิมพ์พิงษ์. "นวัตกรรมการสอนในสถาบันอุดมศึกษา." วารสารคนหนุ่มสาว
อุดมศึกษา 1 (ธันวาคม 2521) : 32-41.
- ศุภพร นิมิตกุล. "จะใช้วิธีสอนแบบบรรยายอย่างไรจึงจะไฉนล." วารสารประชาศึกษา 5
(ธันวาคม 2522) : 27-31.
- ✓ อรศรี ปุระก่า. "เช้คกับคณิตศาสตร์" ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี 1-2 (ตุลาคม 2521 - มกราคม 2522) : 17-20.
- ✗ เอนกกุล กริแสง. "การสอนเป็นรายบุคคล" วารสารวิชาการศรีนครินทรวิโรฒ 4
(เมษายน - กรกฎาคม 2521) : 73-82.
- ✓ "นวัตกรรมในการดำเนินการเพื่อให้การศึกษาชั้นมูลฐานแก่มวลชนในเอเชียอาคเนย์."
วารสารสามัคคีศึกษา 11 (พฤศจิกายน 2521) : 38-39.
- "ร่างแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 5 (2525 - 2529)." วารสารการศึกษาเอกชน 5
(กุมภาพันธ์ 2523) : 12-19.

เอกสารอื่น ๆ

- โกสุม เจริญรอย. "การสร้างชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาหลักการสอนและการเตรียม
ประสบการณ์ภาคปฏิบัติระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา ชั้นสูง." วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2520.
- จิรพรรณ ปุณเกษม. "การสร้างชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่รูปเรขาคณิต
ระนาบเดียว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชา
มัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- บุญสืบ พันธุ์. "การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป ระดับประกาศนียบัตร
วิชาการศึกษา ระหว่างวิธีสอนโดยใช้ชุดการสอนและการบรรยาย." วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2518.
- * รัตนาภรณ์ กุญชรารุ่ง. "การสร้างชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเซต สำหรับ
ประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- ละเอียต อุดมรัตน์. "ชุดการสอนรายบุคคลวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- วิญญู มีมั่งคั่ง. "ชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาการแพทย์เบื้องต้นตามหลักสูตรอบรมบุคลากร
สาธารณสุข." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- * อภรณ์รัตน์ สารทัศน์านนท์. "การสร้างชุดการสอนตามเอกัตถภาพวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์
สัญลักษณ์สำหรับระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา ชั้นสูง." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

Books

Good, Carter V. Dictionary of Education. 3d ed. New York : Mc Graw-Hill Book Co., 1973.

Harris, Chester W. Encyclopedia of Educational Research. 3d ed. New York : Macmillan Co., 1960.

Herrick, Donald. College Mathematics. Boston : Schmidt, 1968.

Houston, Robert W. and Others. Developing Instructional Modules, A Modular System for Writing Modules. Texas : College of Education of Houston, 1972.

Krulik, Stephen and Weise, Lingrid B. Teaching Secondary School Mathematics. Philadelphia : W.B.Saunders Co., 1975.

Articles

Blumberg, Larry Dean. "A Comparison of Open Circuit Instructional Television with Small Class Conventional Instruction on High, Average, and Low Ability Students' Achievement in Elementary Statistics." Dissertation Abstracts International 9 (March 1979) : 5379-A.

Chiaramonte, John Anthony. "An Experimental Study to Determine the Comparative Effects of the Contract Method of Teaching and the Traditional Lectured Method of Teaching upon Achievement in an Elementary Mathematics Course, and Attitude towards Mathematics." Dissertation Abstracts International 5 (November 1979) : 2523-A.

- Daughdrill, Roy Wilson. "A Comparative Study of the Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in College Algebra." Dissertation Abstracts International 6 (December 1978) : 3431-A.
- Offner, Carl D. "Back to Basics in Mathematics : An Educational Fraud." The Mathematics Teacher 3 (March 1978) : 214.
- Society, The School Committee Working Party of British Computer. "Computer Page Syllabuses for the Future." Mathematics in School 5 (November 1979) : 12-14.
- Stahl, Robert M. "Tomorrow's Education (Whether You're Ready or Not)." Audiovisual Instruction 8 (November 1979) : 21.
- Taylor, Virginia Susan Keledjian. "A Longitudinal Comparison of the Effect of an Individualized Calculus Class on the Cumulative Gradepoint Averages of First-Year College Students." Dissertation Abstracts International 1 (July 1977) : 143-A.
- Vance, William Rochelle. "A Comparison of a Transpersonal Psychology Technique and a Lecture-Oriented Technique of Teaching General Education Mathematics." Dissertation Abstracts International 11 (May 1977) : 7012-A.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 การสุ่มตัวอย่าง

กำหนดหมายเลข 0-9 ให้กลุ่มประชากร 10 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีความน่าจะเป็นที่จะได้รับเลือกเท่ากัน

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
9	0	1	2	3	4	5	6	7	8

สุ่มโดยเลือกแถวที่ 6 สลมหที่ 8 ได้หมายเลข 4 นับทแยงไปทางบนซ้าย ได้กลุ่มหมายเลข 4, 2, 0, 8 รวมเป็น 4 กลุ่มย่อย จาก 4 กลุ่มย่อยนี้ สุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเลือกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมอย่างละ 2 กลุ่มย่อย โดยวิธีเดียวกับตารางที่ 1 ได้หมายเลข 0, 4 และ 2, 8 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ตารางทดลองสอนในชุดการสอนตามเอกัตภาพกับการสอนแบบบรรยาย

วัน \ เวลา	8-9	9-10	10-11	11-12	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
2 ม.ค 23			← ก. 4	$\frac{4}{(1)}$ → ← ก. 0	$\frac{0}{(1)}$ →			← ก. 4	$\frac{4}{0(1)}$ →
3 ม.ค 23	← บ. (1)	8 →						← ก. 0	$\frac{0}{(2)}$ →
4 ม.ค 23			← ก. 4	$\frac{4}{(2)}$ → ← บ. (1)	$\frac{1}{(1)}$ 2 →			← ก. 4	$\frac{4}{0(2)}$ →
9 ม.ค 23			← ก. 4	$\frac{4}{(3)}$ → ← ก. 0	$\frac{0}{(3)}$ →			← ก. 4	$\frac{4}{0(3)}$ →
10 ม.ค 23	← บ. (2)	8 →						← ก. 0	$\frac{0}{(4)}$ →
11 ม.ค 23			← ก. 4	$\frac{4}{(4)}$ → ← บ. (2)	$\frac{2}{(2)}$ →			← ก. 4	$\frac{4}{0(4)}$ →
17 ม.ค 23	← บ. (3)	8 →							
18 ม.ค 23			← ก. 4	$\frac{4}{(5)}$ → ← บ. (3)	$\frac{2}{(3)}$ →			← ก. 4	$\frac{4}{0(5)}$ →
23 ม.ค 23			← ก. 4	$\frac{4}{(6)}$ → ← ก. 0	$\frac{0}{(5)}$ →			← ก. 4	$\frac{4}{0(6)}$ →
24 ม.ค 23								← ก. 0	$\frac{0}{(6)}$ →
30 ม.ค 23								← สอบ	→

หมายเหตุ

1. ก. 0 , ก. 4 หมายถึงกลุ่มตัวอย่างประชากรหมายเลข 0, 4 ตามลำดับ เป็นกลุ่มทดลองสอนโดยชุดการสอนตามเอกัตภาพ ก. 2 , ก. 8 ทดลองสอนแบบบรรยาย
2. ตัวเลขในวงเล็บ (1), (2), ..., (6) หมายถึง หน่วยของชุดการสอน และ บ. (1), บ. (2) , บ. (3) หมายถึง หน่วยของการบรรยาย

ตารางที่ 3 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนแบบสอบ
ชั้นทดลองใจ

x	X	f	fX	x ²	fX ²
45 - 49	47	2	94	2209	4418
40 - 44	42	2	84	1764	3528
35 - 39	37	8	296	1369	10952
30 - 34	32	7	224	1024	7168
25 - 29	27	7	189	729	5103
20 - 24	22	10	220	484	4840
15 - 19	17	7	119	289	2023
10 - 14	12	3	36	144	432
		46	1262		58464

$$\begin{aligned}
 \bar{X} &= \frac{\sum fX}{N} & \text{S.D.} &= \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2} \\
 &= \frac{1262}{46} & &= \sqrt{\frac{58464}{46} - \left(\frac{1262}{46}\right)^2} \\
 &= 27.43 & &= \sqrt{836.1739 - 752.66729} \\
 & & &= \sqrt{83.5066} \\
 & & &= 9.14
 \end{aligned}$$

หาความเชื่อมั่น โดยวิธีสูตร

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n(S.D.)^2 - \bar{X}(n - \bar{X})}{(S.D.)^2 (n - 1)} \\
 &= \frac{72 \times 83.5066 - 27.43(72 - 27.43)}{83.5066 (72 - 1)} \\
 &= \frac{6012.4752 - 27.43 \times 44.57}{83.5066 \times 71} \\
 &= \frac{4789.9201}{5928.9685} \\
 &= 0.8078842
 \end{aligned}$$

เมื่อ r_{tt} = ความเชื่อมั่นของแบบสอบ จำนวน 72 ข้อ
 \bar{X} = มัธยฐานเลขคณิตของคะแนนของแบบสอบ
 S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของแบบสอบ
 n = จำนวนข้อของแบบสอบ

ตารางที่ 4 ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบที่ทดลองใช้

ข้อ	P_H	P_L	p	r	หมายเหตุ
1	1.00	.58	.84	.68	
2	1.00	.58	.84	.68	
3	1.00	.67	.87	.63	
4	.83	.25	.55	.58	*
5	.67	.17	.41	.51	*
6	.50	.08	.27	.51	*
7	.00	.08	.08	.00	
8	.83	.42	.64	.44	*

ข้อ	P_H	P_L	P	r	หมายเหตุ
9	.00	.00	.00	.00	
10	.75	.92	.84	-.29	
11	.92	.00	.41	.89	*
12	1.00	.33	.74	.79	*
13	.83	.17	.50	.65	*
14	.92	.50	.73	.51	*
15	.92	.08	.50	.80	*
16	.00	.17	.07	-.50	
17	.75	.00	.30	.82	*
18	1.00	.33	.74	.79	*
19	1.00	.25	.70	.82	*
20	1.00	.17	.66	.85	*
21	1.00	.33	.74	.79	*
22	.92	.42	.70	.57	*
23	.42	.00	.16	.68	
24	.83	.25	.55	.58	*
25	.92	.50	.73	.51	*
26	.75	.25	.50	.50	*
27	.42	.25	.33	.20	*
28	.50	.08	.27	.51	*
29	.67	.17	.41	.51	*
30	.58	.17	.36	.44	*
31	.33	.17	.25	.21	*
32	.17	.33	.25	-.21	
33	.58	.33	.45	.26	*
34	.33	.08	.20	.37	*

ข้อ	P_H	P_L	P	r	หมายเหตุ
35	.08	.08	.08	.00	
36	.33	.17	.25	.21	*
37	.50	.25	.37	.27	*
38	.58	.33	.45	.26	*
39	.33	.42	.37	-.10	
40	.83	.08	.43	.73	*
41	.50	.25	.37	.27	*
42	.17	.33	.25	-.21	
43	.58	.08	.30	.57	*
44	.00	.08	.01	.00	
45	.75	.25	.50	.50	*
46	.08	.25	.16	-.29	
47	.58	.17	.36	.44	*
48	.08	.25	.16	-.29	
49	.67	.17	.41	.51	*
50	.58	.42	.50	.16	
51	.33	.08	.20	.37	*
52	.33	.17	.25	.21	*
53	.67	.08	.35	.63	*
54	.33	.17	.25	.21	*
55	.58	.08	.30	.57	*
56	.50	.42	.46	.08	
57	.33	.17	.25	.21	*
58	.50	.17	.33	.37	*
59	.33	.17	.25	.21	*
60	.50	.33	.41	.20	*

ข้อ	P_H	P_L	P	r	หมายเหตุ
61	.75	.33	.54	.43	*
62	.75	.42	.59	.34	*
63	.42	.17	.29	.30	*
64	.50	.25	.37	.27	*
65	.25	.17	.21	.11	
66	.33	.25	.29	.10	
67	.42	.17	.29	.30	*
68	.25	.00	.10	.57	
69	.17	.17	.17	.00	
70	.17	.08	.12	.13	
71	.17	.17	.17	.00	
72	.33	.25	.29	.10	

หมายเหตุ

* เป็นข้อสอบที่ได้เกณฑ์มาตรฐาน
 ศูนย์วิจัยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 แบบสอวักผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ

ข้อ	P _H	P _L	p	r	ตัวเลือก				ข้อ	P _H	P _L	p	r	ตัวเลือก			
					ก	ข	ค	ง						ก	ข	ค	ง
1	.75	.33	.54	.43				✓	21	.50	.08	.27	.51				✓
2	.75	.42	.59	.34	✓				22	.67	.17	.41	.51			✓	
3	.42	.17	.29	.30			✓		23	.58	.17	.36	.44	✓			
4	.50	.25	.37	.27		✓			24	.58	.33	.45	.26		✓		
5	.50	.08	.27	.51	✓				25	.33	.17	.25	.21				✓
6	.83	.42	.64	.44		✓			26	.50	.25	.37	.27	✓			
7	.92	.00	.41	.89				✓	27	.42	.17	.29	.30				✓
8	1.00	.33	.74	.79	✓				28	.58	.33	.45	.26		✓		
9	.83	.17	.50	.65				✓	29	.83	.08	.43	.73			✓	
10	.92	.50	.73	.51		✓			30	.50	.25	.37	.27	✓			
11	.92	.08	.50	.80				✓	31	.58	.08	.30	.57				✓
12	.75	.00	.30	.82	✓				32	.75	.25	.50	.50			✓	
13	1.00	.33	.74	.79		✓			33	.58	.17	.36	.44		✓		
14	1.00	.25	.70	.82			✓		34	.67	.17	.41	.51			✓	
15	1.00	.33	.74	.79		✓			35	.67	.08	.35	.63		✓		
16	.92	.42	.70	.57				✓	36	.33	.17	.25	.21				✓
17	.83	.25	.55	.58				✓	37	.58	.08	.30	.57	✓			
18	.92	.50	.73	.51	✓				38	.33	.17	.25	.21				✓
19	.75	.25	.50	.50				✓	39	.50	.17	.33	.37	✓			
20	.42	.25	.33	.20		✓			40	.33	.17	.25	.21				✓

ตารางที่ 6 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนแบบสอบ
40 ข้อ สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

x	X	f	fX	X ²	fX ²
31 - 33	32	2	64	1024	2048
28 - 30	29	2	58	841	1682
25 - 27	26	4	104	676	2704
22 - 24	23	6	138	529	3174
19 - 21	20	3	60	400	1200
16 - 18	17	8	136	289	2312
13 - 15	14	4	56	196	784
10 - 12	11	9	99	121	1089
7 - 9	8	6	48	64	348
4 - 6	5	2	10	25	50
		46	773		15427

$$\begin{aligned}
 \bar{X} &= \frac{\sum fX}{N} & \text{S.D.} &= \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2} \\
 &= \frac{773}{46} & &= \sqrt{\frac{15427}{46} - \left(\frac{773}{46}\right)^2} \\
 &= 16.8 & &= \sqrt{335.36596 - 282.3861} \\
 & & &= \sqrt{52.98346} \\
 & & &= 7.27
 \end{aligned}$$

หาความเชื่อมั่นของแบบสอบ 40 ข้อ สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n(S.D.)^2 - \bar{X}(n - \bar{X})}{(S.D.)^2(n - 1)} \\
 &= \frac{40 \times 52.98 - 16.8(40 - 16.8)}{52.98(40 - 1)} \\
 &= \frac{2119.2 - 16.8 \times 23.2}{52.98 \times 39} \\
 &= \frac{2119.2 - 389.76}{2066.22} \\
 &= \frac{1729.44}{2066.22} \\
 &= 0.8370067 \\
 &\approx 0.84
 \end{aligned}$$

เมื่อ

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \text{ความเชื่อมั่นของแบบสอบ 40 ข้อ} \\
 \bar{X} &= \text{มัธยฐานเลขคณิตของคะแนนของแบบสอบ} \\
 S.D. &= \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของแบบสอบ} \\
 n &= \text{จำนวนข้อแบบสอบที่คัดเลือกไว้}
 \end{aligned}$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ยุพิน พิพิธกุล, การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (พระนคร : กรุงเทพมหานคร, 2519), หน้า 141.

ตารางที่ 7 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากผลสัมฤทธิ์ของการเรียน โดยใช้วิธีการสอนตามเอกัตภาพ

x	X	f	fX	x ²	fX ²
37 - 39	38	3	114	1444	4332
34 - 36	35	6	210	1225	7350
31 - 33	32	14	448	1024	14336
28 - 30	29	8	232	841	6728
25 - 27	26	10	260	676	6760
22 - 24	23	5	115	529	2645
19 - 21	20	2	40	400	800
16 - 18	17	1	17	289	289
13 - 15	14	1	14	196	196
		50	1450		43436

$$\begin{aligned}
 \bar{X}_1 &= \frac{\sum fX}{N} & S.D._1 &= \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2} \\
 &= \frac{1450}{50} & &= \sqrt{\frac{43436}{50} - \left(\frac{1450}{50}\right)^2} \\
 &= 29 & &= \sqrt{868.72 - 841} \\
 & & &= \sqrt{27.72} \\
 & & &= 5.264 \\
 & & &\approx 5.3
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 8 มัธยิมเลขคณิต (\bar{X}_2) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนน จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการสอนแบบบรรยาย

x	X	f	fX	X ²	fX ²
37 - 39	38	7	266	1444	10108
34 - 36	35	13	455	1225	15925
31 - 33	32	6	192	1024	6144
28 - 30	29	7	203	841	5887
25 - 27	26	8	208	676	5408
22 - 24	23	5	115	529	2645
19 - 21	20	6	120	400	2400
16 - 18	17	3	51	289	867
13 - 15	14	2	28	196	392
10 - 12	11	0	0	121	0
7 - 9	8	0	0	64	0
4 - 6	5	1	5	25	25
		58	1643		49801

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum fX}{N}$$

$$= \frac{1643}{58}$$

$$= 28.327586$$

$$28.3$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N}\right)^2}$$

$$= \sqrt{858.63793 - 802.45213}$$

$$= \sqrt{56.1858}$$

$$= 7.4957187$$

$$2 \quad 7.5$$

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนจากชุดการสอนตามเอกัตภาพ และการสอนแบบบรรยาย

วิธีสอน	จำนวน ตัวอย่างประชากร	มัธยัมเลขคณิต	ความแปรปรวน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ชุดการสอน ตามเอกัตภาพ	50	29	27.72	5.3
การบรรยาย	58	28.3	56.18	7.5

การทดสอบสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

$$\alpha/2 = 0.025 \text{ หรือ } \alpha = 0.05 \quad (\text{ทดสอบสองข้าง})$$

$$z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$= \frac{29 - 28.3}{\sqrt{\frac{27.72}{50} + \frac{56.18}{58}}}$$

$$= \frac{0.7}{\sqrt{0.5544 + 0.9686}}$$

$$= \frac{0.7}{1.2341072}$$

$$= 0.5672$$

$$= 0.5672$$

$$\approx 0.57$$

แต่ $-z_{0.025} = -1.96$ และ $z_{0.025} = 1.96$ (ทดสอบสองข้าง)

จะเห็นว่า $-z_{0.025} \leftarrow z = 0.57 < z_{0.025}$ อยู่ในบริเวณวิกฤต จึงยอมรับสมมติฐาน

นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพ กับการสอนแบบบรรยาย ไม่มีความแตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนโดยวิธีของการสอนตามเอกัตภาพและการสอนแบบบรรยาย

วิชา คณิตศาสตร์ 101 ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ชั้นสูง

เรื่อง ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์

หัวข้อเรื่อง

1. ประพจน์
2. ตัวเชื่อม และ สัญลักษณ์แทนตัวเชื่อม
3. ค่าความจริงและตารางค่าความจริงของประพจน์
4. การหาค่าความจริงของประพจน์ผสม
5. ประพจน์ที่เป็นจริงเสมอ
6. ประโยคเปิดและวลีบอกปริมาณ

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจเรื่องประพจน์
2. เพื่อให้รู้จักและเข้าใจประพจน์ผสมโดยใช้ตัวเชื่อม
3. เพื่อให้รู้จักและเข้าใจค่าความจริงของประพจน์
4. เพื่อให้หาค่าความจริงของประพจน์แบบต่าง ๆ
5. เพื่อให้เข้าใจประพจน์ที่ค่าความจริงเสมอ ประพจน์สมมูลกัน และนิเสธของประพจน์สมมูลกัน และนิเสธของประพจน์
6. เพื่อให้รู้จักและเข้าใจประโยคเปิด และวลีบอกปริมาณ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนเรื่อง ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกความหมายของประพจน์ได้ถูกต้อง
2. จำแนกประพจน์จากข้อความที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
3. บอกชนิดของตัวเชื่อมจากประพจน์ผสมที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
4. เขียนสัญลักษณ์แทนตัวเชื่อมได้ถูกต้อง
5. เขียนประพจน์สัญลักษณ์จากข้อความที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
6. แปลงประพจน์สัญลักษณ์เป็นข้อความได้ถูกต้อง
7. สร้างประพจน์ผสม จากประพจน์และตัวเชื่อมที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
8. บอกค่าความจริงจากประพจน์เดียวที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
9. วิเคราะห์หาค่าความจริงบางประพจน์จากประพจน์ผสมที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
10. บอกค่าความจริงของประพจน์ผสมได้ถูกต้อง เมื่อทราบค่าความจริงของบางประพจน์
11. เลือกประพจน์ที่เป็นจริงเสมอ จากประพจน์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
12. บอกประพจน์ที่เป็นเท็จเสมอ จากประพจน์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
13. เลือกประพจน์ที่สมมูลกับประพจน์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
14. หานิเสธของประพจน์เดียวได้ถูกต้อง
15. บอกตัวเชื่อมของนิเสธของประพจน์ผสมได้ถูกต้อง
16. หานิเสธของประพจน์ผสมได้ถูกต้อง
17. วิเคราะห์ประโยคเปิดหรือไม่เปิดจากข้อความที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
18. เขียนสัญลักษณ์แทนวลีบอกปริมาณจากข้อความที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
19. หาค่าความจริงของประพจน์ที่มีวลีบอกปริมาณได้ถูกต้อง
20. หานิเสธของประโยคที่มีวลีบอกปริมาณได้ถูกต้อง
21. ทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยถูกต้องอย่างน้อย 80 %
22. ทำแบบสอบหลังการเรียนได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %



แผนการสอนโดยวิธีซอกการสอนตามเอกัตภาพ

วิชา คณิตศาสตร์ 101

ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ชั้นสูง

หัวข้อเรื่อง ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์

กำเนินการสอนตามแบบของ อภรณ์รัตน์ สารทัศน์านันท์ แบ่งเนื้อหาเป็น 6 หน่วย

ดังนี้

- | | |
|------------|---|
| หน่วยที่ 1 | ประพจน์ |
| หน่วยที่ 2 | ตัวเชื่อมและสัญลักษณ์แทนตัวเชื่อม |
| หน่วยที่ 3 | ค่าความจริงและการวางค่าความจริงของประพจน์ |
| หน่วยที่ 4 | การหาค่าความจริงของประพจน์ผสม |
| หน่วยที่ 5 | ประพจน์ที่เป็นจริงเสมอ |
| หน่วยที่ 6 | ประโยคเปิดและวลีบอกปริมาณ |

องค์ประกอบของหน่วยในซอกการสอน แต่ละหน่วยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ใบสั่งงาน ชี้แจงวิธีการเรียนด้วยตนเองอย่างละเอียด
2. แบบสอบชุดที่ 1 เป็นแบบสอบก่อนเรียน (pre-test)
3. คู่มือการเรียน บอกเรื่อง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและกิจกรรม
4. แบบเรียน บรรยายเนื้อหาของแต่ละหน่วย
5. แบบฝึกหัด
6. เฉลยแบบฝึกหัด
7. แบบสอบชุดที่ 2 เป็นแบบสอบหลังเรียน (post-test)

แผนการสอนแบบบรรยาย

วิชา คณิตศาสตร์ 101

ชั้น ประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา ชั้นสูง

หัวข้อเรื่อง

1. ประพจน์
2. ตัวเชื่อมและสัญลักษณ์แทนตัวเชื่อม
3. ค่าความจริงและตารางค่าความจริงของประพจน์
4. การหาค่าความจริงของประพจน์ผสม
5. ประพจน์ที่เป็นจริงเสมอ
6. ประโยคเปิดและวลีบอกปริมาณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยที่ 1

- เรื่อง
1. ประพจน์
 2. ตัวเชื่อมและสัญลักษณ์แทนตัวเชื่อม

เวลา 55 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนจบหน่วยนี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกความหมายของประพจน์ได้ถูกต้อง
2. จำแนกประพจน์จากข้อความที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
3. บอกชนิดของตัวเชื่อมจากประพจน์ที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
4. เขียนสัญลักษณ์แทนตัวเชื่อมได้ถูกต้อง
5. เขียนประพจน์สัญลักษณ์จากข้อความที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
6. แปลงประพจน์สัญลักษณ์เป็นข้อความได้ถูกต้อง
7. สร้างประพจน์ผสมจากประพจน์และตัวเชื่อมที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
8. ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้ถูกต้องอย่างน้อย 80 %

เนื้อหา

1. ประพจน์คือประโยคบอกเล่า หรือปฏิเสธที่สามารถบอกได้ว่า เป็นจริงหรือเท็จ อย่างไม่อย่างหนึ่งเท่านั้น ไม่เป็นจริงและเท็จพร้อมกัน

2. ตัวเชื่อมคือ คำหรือวลีที่เชื่อมประพจน์เข้าด้วยกันตั้งแต่ 2 ประพจน์ขึ้นไปเข้าด้วยกันให้เป็นประพจน์ผสม ตัวเชื่อมมี 5 ตัว คือ

2.1 " ไม่ " ใช้สัญลักษณ์ \sim เรียกว่า Negation

2.2 " และ " ใช้สัญลักษณ์ \wedge เรียกว่า Conjunction

2.3 " หรือ " ใช้สัญลักษณ์ \vee เรียกว่า Disjunction

2.4 " ถ้า...แล้ว..." ใช้สัญลักษณ์ \longrightarrow เรียกว่า Conditional

2.5 " ...ก็ต่อเมื่อ..." ใช้สัญลักษณ์ \longleftrightarrow เรียกว่า Biconditional

กิจกรรมการสอน

1. - บรรยายความหมายของประพจน์
 - เปรียบเทียบข้อความที่เป็นประพจน์และไม่เป็นประพจน์
2. - ยกตัวอย่างทั้งข้อความที่เป็นประพจน์และไม่เป็นประพจน์
 - อธิบายการใช้สัญลักษณ์แทนประพจน์และการแปลงกลับไปกลับมา ระหว่างข้อความกับสัญลักษณ์
3. ให้นักศึกษาซักถามปัญหาเกี่ยวกับประพจน์และการเขียนสัญลักษณ์
4. บรรยายคำหรือวลีที่ใช่เชื่อมประพจน์ทั้ง 5 ชนิด
 - อธิบายการใช้ตัวเชื่อมกับประพจน์ที่เป็นข้อความ
 - อธิบายการใช้ตัวเชื่อมกับประพจน์ที่เป็นสัญลักษณ์
5. ยกตัวอย่างการใช้ตัวเชื่อมทั้ง 5 ชนิด เปรียบเทียบให้เห็นชัดเจนทั้งประพจน์ที่เป็นข้อความและประพจน์ที่เป็นสัญลักษณ์
6. ให้นักศึกษาซักถามปัญหาเกี่ยวกับตัวเชื่อม
7. สรุป
8. ให้ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

การประเมินผล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 คู่มือการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

1. ประพจน์คือ

2. จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เป็นประพจน์ และ ✗ หน้าข้อที่ไม่เป็นประพจน์

..... 2.1 5 เป็นเลขคู่

..... 2.2 คุณพระช่วย

..... 2.3 2^3 เป็นจำนวนเต็ม

..... 2.4 ใครกำลังเดินมา

..... 2.5 $5 + 3 = ?$

..... 2.6 $3 \times 2 = 2 \times 3$

..... 2.7 แดงไม่ไปโรงเรียน

..... 2.8 กรรณายาส่งเสียงคัง

..... 2.9 สีสเหลืองมีขนมีนมไม่เท่ากัน

..... 2.10 อยาออกขอสอบยากนักนะ

3. จงทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่ถูกต้อง และ ✗ หน้าข้อที่ผิด

..... 3.1 ถ้า x^2 เป็นเลขคู่แล้ว x เป็นเลขคู่ ตัวเชื่อมเรียกว่า Conjunction

..... 3.2 x^2 เป็นเลขคู่หรือ x เป็นเลขคู่ ตัวเชื่อมเรียกว่า Conditional

..... 3.3 x^2 เป็นเลขคู่และ x เป็นเลขคู่ ตัวเชื่อมเรียกว่า Disjunction

..... 3.4 x^2 เป็นเลขคู่ก็ต่อเมื่อ x เป็นเลขคู่ ตัวเชื่อมเรียกว่า Biconditional

..... 3.5 แดงและคำไปทานา สัญลักษณ์ของตัวเชื่อมคือ \wedge

..... 3.6 แดงหรือคำไปทานา สัญลักษณ์ของตัวเชื่อมคือ \longrightarrow

..... 3.7 ถ้าแดงไปทานาแล้วคำไปทานา สัญลักษณ์ของตัวเชื่อมคือ \longleftarrow

..... 3.8 แดงไปทานาก็ต่อเมื่อคำไปทานา สัญลักษณ์ของตัวเชื่อมคือ \vee

4. ถ้า p แทน $2 + 3 = 5$ q แทน $2 \times 3 = 8$ จงเขียนสัญลักษณ์แทนประพจน์ต่อไปนี้

4.1 ถ้า $2 + 3 = 5$ แล้ว $2 \times 3 = 8$

4.2 $2 \times 3 = 8$ ก็ต่อเมื่อ $2 + 3 = 5$

4.3 $2 \times 3 = 8$ และ $2 + 3 = 5$

$$4.4 \quad 2 + 3 = 5 \quad \text{หรือ} \quad 2 \times 3 = 8 \quad \dots\dots\dots$$

จงเขียนสัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนข้อความ

$$4.5 \quad \sim p \wedge q \quad \dots\dots\dots$$

$$4.6 \quad p \rightarrow q \quad \dots\dots\dots$$

$$4.7 \quad p \vee q \quad \dots\dots\dots$$

$$4.8 \quad p \longleftrightarrow \sim q \quad \dots\dots\dots$$

5. กำหนดให้ P และ Q เป็นประพจน์ จงเขียนสัญลักษณ์ของประพจน์ผสมโดยใช้ตัวเชื่อม
Conjunction, Disjunction, Conditional และ Biconditional
ตามลำดับ

.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยที่ 2

- เรื่อง
1. ค่าความจริงและการวางค่าความจริงของประพจน์
 2. การหาค่าความจริงของประพจน์ผสม

เวลา 55 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนจบหน่วยนี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. บอกค่าความจริงของประพจน์เดี่ยวที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
2. วิเคราะห์ค่าความจริงบางประพจน์จากประพจน์ผสมที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกค่าความจริงของประพจน์ผสม เมื่อทราบค่าความจริงบางประพจน์ได้อย่างถูกต้อง
4. ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้อย่างน้อย 80 %

เนื้อหา

1. ค่าความจริง (Truth Value) ของประพจน์
 - ประพจน์ที่เป็นจริง มีค่าความจริงเป็นจริง (True) แทนด้วย T
 - ประพจน์ที่เป็นเท็จ มีค่าความจริงเป็นเท็จ (False) แทนด้วย F

คำว่า " จริง " และ " เท็จ " ที่วิเคราะห์ได้จากประพจน์เรียกว่า ค่าความจริง (Truth Value) ของประพจน์

2. ค่าความจริงของประพจน์เดี่ยวแต่ละประพจน์มี 2 กรณี คือ T หรือ F
3. ค่าความจริงของประพจน์ผสม พิจารณาจากตารางดังนี้

3.1

p	$\sim p$
T	F
F	T

3.2

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

3.3

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

3.4

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

3.5

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

กิจกรรมการสอน

1. ยกตัวอย่างประพจน์เดี่ยวหลาย ๆ ประพจน์ ซึ่งให้เห็นว่าประพจน์ใด มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเท็จ
2. - บรรยายค่าความจริงของประพจน์ผสม และวิธีวิเคราะห์หา เป็นไปได้ 2^n กรณี เมื่อ n เป็นจำนวนของประพจน์
- ยกตัวอย่างการวิเคราะห์ค่าความจริงจากการเชื่อมด้วย Negation, Conjunction, Disjunction, Conditional และ Biconditional
3. ยกตัวอย่างประพจน์ผสมที่ทราบค่าความจริงแล้ว แสดงการวิเคราะห์หาค่าความจริงของประพจน์ย่อย 2-3 ตัวอย่าง
4. ยกตัวอย่างประพจน์ผสม เมื่อกำหนดค่าความจริงของประพจน์ย่อย แล้วแสดงการหาค่าความจริงของประพจน์ผสม 2-3 ตัวอย่าง
5. ให้นักศึกษาซักถามปัญหา
6. สรุป
7. ให้ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

การประเมินผล

คุณจากการทำแบบฝึกหัด

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

1. จงเติม T หน้าข้อที่มีความจริงเป็นจริง และ F หน้าข้อที่มีความจริงเป็นเท็จ

..... 1.1 $5 \times 4 \neq 20$

..... 1.2 $3 + 2 = 2 + 3$

..... 1.3 แมวมี 5 ขา

..... 1.4 รัศมีของวงกลมเดียวกันยาวเท่ากัน

..... 1.5 $6 \div 2 = 2 \div 6$

2. จงเติมช่องว่างให้สมบูรณ์

2.1 $p \wedge q$ เป็น T, q เป็น T ดังนั้น P เป็น

2.2 $p \vee q$ เป็น F, p เป็น F ดังนั้น q เป็น

2.3 $p \rightarrow q$ เป็น F, p เป็น T ดังนั้น q เป็น

2.4 $p \leftrightarrow q$ เป็น T, q เป็น F ดังนั้น q เป็น

2.5 $(p \leftrightarrow q) \wedge p$ เป็น T, p เป็น T, q เป็น

2.6 p เป็น T, q เป็น F ดังนั้น $p \vee q$ เป็น

2.7 p เป็น F, q เป็น T ดังนั้น $p \rightarrow q$ เป็น

2.8 p เป็น T, q เป็น F ดังนั้น $(p \vee q) \rightarrow q$ เป็น

2.9 p เป็น F, q เป็น F ดังนั้น $p \leftrightarrow q$ เป็น

2.10 p เป็น T, q เป็น T ดังนั้น $q \wedge p$ เป็น

- เรื่อง
1. ประพจน์ที่เป็นจริงเสมอ
 2. ประโยคเปิดและวลีบอกปริมาณ

เวลา 55 นาที

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากเรียนจบหน่วยนี้แล้ว นักศึกษาสามารถ

1. เลือกประพจน์ที่เป็นจริงเสมอจากประพจน์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกประพจน์ที่เป็นเท็จเสมอจากประพจน์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
3. เลือกประพจน์ที่สมมูลกับประพจน์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
4. ทานิเสธของประพจน์เกี่ยวได้อย่างถูกต้อง
5. บอกตัวเชื่อมของนิเสธของประพจน์ผสมได้อย่างถูกต้อง
6. ทานิเสธของประพจน์ผสมได้อย่างถูกต้อง
7. วิเคราะห์ประโยคเปิดหรือไม่เปิดจากข้อความที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
8. เขียนสัญลักษณ์แทนวลีบอกปริมาณจากข้อความที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง
9. หาค่าความจริงของประพจน์ที่มีวลีบอกปริมาณได้อย่างถูกต้อง
10. ทานิเสธของประโยคที่มีวลีบอกปริมาณได้อย่างถูกต้อง
11. ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้อย่างน้อย 80 %

เนื้อหา

1. ประพจน์ที่เป็นจริงเสมอ (Tautology) หมายถึงประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี
2. ประพจน์ที่เป็นเท็จเสมอ คือประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี
3. ประพจน์ที่สมมูลกัน (Equivalence) หมายถึงประพจน์สองประพจน์ที่มีค่าความจริงเหมือนกันกรณีต่อกรณี
4. นิเสธของประพจน์

5. ประโยคเปิด หมายถึง ประโยคบอกเล่าหรือปฏิเสธที่มีตัวแปร ไม่เป็นประพจน์ แต่สามารถทำให้เป็นประพจน์ได้

6. วลีบอกปริมาณ (Quantifiers) ใช้เติมหน้าประโยคเปิดให้กลายเป็นประพจน์ มีอยู่ 2 วลี คือ

$\forall x$ แทน สำหรับ x ทุกตัว

$\exists x$ แทน สำหรับ x บางตัว

กิจกรรมการสอน

- อธิบายความหมายของประพจน์ที่เป็นจริงเสมอและเป็นเท็จเสมอ โดยการยกตัวอย่าง และวิเคราะห์หาค่าความจริง โดยใช้ตารางค่าความจริง
- อธิบายความหมายของประพจน์ที่สมมูลกัน พร้อมทั้งยกตัวอย่างหลาย ๆ ตัวอย่าง และแสดงการวิเคราะห์หาค่าความจริง โดยใช้ตารางค่าความจริง
- อธิบายนิเสธของประพจน์ผสม และประพจน์ที่สมมูลกัน ยกตัวอย่างและแสดงการหาค่าความจริง โดยใช้ตารางค่าความจริง
- อธิบายความหมายของประโยคเปิด และการทำประโยคเปิดให้เป็นประพจน์ ยกตัวอย่างที่มีตัวแปรค่าเปรียบเทียบกับประโยคที่แทนค่าตัวแปรค่านั้น
- ยกตัวอย่างประพจน์ต่าง ๆ ที่มีวลี "ทั้งหมด" และ "บางอย่าง" แล้วชี้แจงให้นักศึกษาเห็นว่าประโยคเหล่านี้สามารถหาค่าความจริงได้อย่างไร
- ให้นักเรียนซักถามปัญหา
- สรุป
- ให้ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

การประเมินผล

คุณผลการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

1. จงทำเครื่องหมาย \checkmark หน้าข้อที่ถูกต้อง และ \times หน้าข้อที่ผิด
- 1.1 $p \vee \sim p$ มีค่าความจริงเป็นจริงเสมอ
 - 1.2 $p \wedge \sim p$ มีค่าความจริงเป็นเท็จเสมอ
 - 1.3 $p \rightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริงเสมอ
 - 1.4 $\sim(p \wedge q)$, $(\sim p \vee q)$ สมมูลกัน
 - 1.5 $\sim(p \rightarrow q)$, $(p \wedge \sim q)$ สมมูลกัน
 - 1.6 $\sim(\sim p)$, p สมมูลกัน
 - 1.7 $\sim(p \vee q) \longleftrightarrow (\sim p \wedge \sim q)$
 - 1.8 "เขาเป็นกำนัน" เป็นประโยคเปิด
 - 1.9 $3^2 \geq 1$ เป็นประโยคเปิด
 - 1.10 $x + y = 3$ ไม่เป็นประโยคเปิด

กำหนด P_{xy} แทน " $x + y = 0$ " จงตอบข้อ 1.11 - 1.15

- 1.11 ทุกค่า x บางค่า y ซึ่ง $x + y = 0$ แทนด้วย $\forall x \exists y [P_{xy}]$
- 1.12 $\sim \exists x \forall y [P_{xy}]$ คือ $\forall x \exists y [\sim P_{xy}]$
- 1.13 $P_{(1)(-1)} = P_{(-1)(1)}$ มีค่าความจริงเป็นจริง
- 1.14 $\sim \exists x \exists y [P_{xy}]$ คือ $\forall x \forall y [x + y \neq 0]$
- 1.15 $P_{(3)(5)}$ คือ $3 + 5 = 0$ มีค่าความจริงเป็นจริง

แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง

ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์

คำชี้แจง

แบบสอบนี้ทั้งหมด 40 ข้อ แต่ละข้อมี 4 คำเลือก ให้นักศึกษาเลือกตอบ โดยทำเครื่องหมาย \times ลงในวงเล็บใต้อักษร ก, ข, ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด เพียงข้อละ 1 คำเลือกเท่านั้น

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำเลือก ให้ทำเครื่องหมาย $*$ ในวงเล็บของคำเลือกเดิม แล้วทำเครื่องหมาย \times ในวงเล็บที่ต้องการเลือกใหม่

คำเตือน

โปรดอย่าทำเครื่องหมายใด ๆ ในแบบสอบชุดนี้ ให้ตอบเฉพาะในกระดาษคำตอบเท่านั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย \times ลงในวงเล็บใต้ตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง ตรงข้อที่
เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (ทำในกระดาษคำตอบ)

1. ข้อใดบ่งถึงประพจน์
 - ก. ประโยคบอกเล่า
 - ข. ประโยคปฏิเสธ
 - ค. ประโยคคำถามปฏิเสธ
 - ง. ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธ
2. ประพจน์ข้ออะไร
 - ก. ประโยคที่เป็นจริงหรือเท็จ
 - ข. ประโยคที่เป็นจริงและเท็จ
 - ค. ประโยคบอกเล่าที่เป็นจริงหรือเท็จ
 - ง. ประโยคปฏิเสธที่เป็นจริงและเท็จ
3. ข้อใดเป็นประพจน์
 - ก. ผลต่างของจำนวนเต็มคี่รวมกับ 5
 - ข. 3 เท่าของจำนวนคี่หารคี่ 2
 - ค. 2 เท่าของจำนวนคี่เป็นเลขคู่
 - ง. ผลคูณของจำนวนเต็มคี่หารคี่ 2
4. ข้อใดไม่เป็นประพจน์
 - ก. 2^3 มากกว่า 3^2
 - ข. 15 หารคี่ 8
 - ค. 3 เท่าของ 5 มีค่าเป็น 15
 - ง. 7 มีค่าน้อยกว่า 3 เท่าของ 2

5. ข้อใดไม่เป็นประพจน์

- ก. $x + 3 = 5$
- ข. $2 + 3 \neq 3 + 2$
- ค. $15 \times 2 = 20$
- ง. $x + 3 = 3 + x$

6. "แดงเล่นฟุตบอลหรือไปโรงเรียน" ใช้ตัวเชื่อมใด

- ก. Conjunction
- ข. Disjunction
- ค. Conditional
- ง. Biconditional

7. " $3 + 2 = 5$ และ $3 \times 2 = 10$ " ตัวเชื่อม ใช้สัญลักษณ์ข้อใด

- ก. \longleftrightarrow
- ข. \longrightarrow
- ค. \vee
- ง. \wedge

8. " $AB = CD$ ก็ต่อเมื่อ $ABCD$ เป็นสี่เหลี่ยมคางหมู " ตัวเชื่อมใช้สัญลักษณ์ข้อใด

- ก. \longleftrightarrow
- ข. \longrightarrow
- ค. \vee
- ง. \wedge

9. นิเสธของประพจน์ " p และ q " ตรงกับข้อใด

- ก. $\sim(p \vee q)$
- ข. $\sim(p \longleftrightarrow q)$
- ค. $\sim(p \wedge q)$
- ง. $\sim(p \longrightarrow q)$

กำหนด p แทน " a เป็นเลขคี่ "
 q แทน " a^2 เป็นเลขคู่ "

(ตอบข้อ 10-12)

10. " a เป็นเลขคี่ก็ต่อเมื่อ a^2 เป็นเลขคู่ " ตรงกับข้อใด

ก. $p \longrightarrow q$

ข. $p \longleftrightarrow q$

ค. $p \vee q$

ง. $p \wedge q$

11. " a เป็นเลขคี่ก็ต่อเมื่อ a^2 ไม่เป็นเลขคู่ " ตรงกับข้อใด

ก. $p \longleftrightarrow \sim q$

ข. $p \longrightarrow \sim q$

ค. $p \vee \sim q$

ง. $p \wedge \sim q$

12. " a^2 เป็นเลขคี่หรือ a เป็นเลขคี่ " ตรงกับข้อใด

ก. $\sim q \vee p$

ข. $\sim q \wedge p$

ค. $q \longrightarrow \sim p$

ง. $q \longleftrightarrow \sim p$

กำหนด A แทน " แดงเป็นคนเก่ง "
 B แทน " ดำเป็นคนขยัน "

(ตอบข้อ 13-15)

13. ข้อใดแทน $\sim A \longleftrightarrow B$

- ก. แดงเป็นคนไม่เก่งและดำเป็นคนขยัน
- ข. แดงเป็นคนไม่เก่งก็ต่อเมื่อดำเป็นคนขยัน
- ค. ถ้าแดงเป็นคนเก่งแล้วดำเป็นคนขยัน
- ง. แดงเป็นคนเก่งหรือดำไม่เป็นคนขยัน

14. ข้อใดแทน $A \longleftrightarrow B$

- ก. แดงเป็นคนเก่งและดำเป็นคนขยัน
- ข. แดงเป็นคนเก่งหรือดำเป็นคนขยัน
- ค. ถ้าแดงเป็นคนเก่งแล้วดำเป็นคนขยัน
- ง. แดงเป็นคนเก่งก็ต่อเมื่อดำเป็นคนขยัน

15. ข้อใดแทน $\sim A \vee \sim B$

- ก. แดงเป็นคนไม่เก่งและดำเป็นคนไม่ขยัน
- ข. แดงเป็นคนไม่เก่งหรือดำเป็นคนไม่ขยัน
- ค. ถ้าแดงเป็นคนไม่เก่งแล้วดำเป็นคนไม่ขยัน
- ง. แดงเป็นคนไม่เก่งก็ต่อเมื่อดำเป็นคนไม่ขยัน

16. กำหนด p แทน "สมชายไปโรงเรียน"

q แทน "สมชายเล่นฟุตบอล"

ข้อใดแทน $p \wedge q$

- ก. สมชายไปโรงเรียนก็ต่อเมื่อเขาเล่นฟุตบอล
- ข. ถ้าสมชายไปโรงเรียนแล้วเขาเล่นฟุตบอล
- ค. สมชายไปโรงเรียนหรือเล่นฟุตบอล
- ง. สมชายไปโรงเรียนและเล่นฟุตบอล

17. ประพจน์ใดเชื่อมด้วย Conjunction

ก. ถ้า $3 > 2$ แล้ว $2 * 2 = 0$

ข. $3 > 2$ ก็ต่อเมื่อ $2 \times 2 = 0$

ค. $3 > 2$ และ $2 * 2 = 0$

ง. $3 > 2$ หรือ $2 \times 2 = 0$

18. ค่าความจริงของประพจน์ใดเป็นจริง

ก. 3 เป็นเลขคี่

ข. 6 ทหารกว่า 5 ลงตัว

ค. ผลบวกของ 3 กับ 4 เป็น 0

ง. 2 เท่าของจำนวนเต็มเป็นเลขคี่

19. ค่าความจริงของประพจน์ใดเป็นเท็จ

ก. มุมตรงกันข้ามของสี่เหลี่ยมคานขนานเท่ากัน

ข. คานตรงข้ามสองคของสี่เหลี่ยมคานขนานเท่ากัน

ค. เส้นทแยงมุมของสี่เหลี่ยมคานขนานตั้งฉากและแบ่งครึ่งกัน

ง. เส้นทแยงมุมของสี่เหลี่ยมคานขนานแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน

20. $p \rightarrow q$ เป็นเท็จกรณีใด

ก. p เป็น T , q เป็น T

ข. p เป็น T , q เป็น F

ค. p เป็น F , q เป็น T

ง. p เป็น F , q เป็น F

21. $(p \wedge q) \vee s$ เป็นเท็จกรณีใด

ก. $p \wedge q$ เป็น T , s เป็น T

ข. $p \wedge q$ เป็น T , s เป็น F

ค. $p \wedge q$ เป็น F , s เป็น T

ง. $p \wedge q$ เป็น F , s เป็น F

22. $\sim p \wedge q$ เป็นจริงกรณีใด

- ก. p เป็น F , q เป็น F
 ข. p เป็น T , q เป็น F
 ค. p เป็น F , q เป็น T
 ง. p เป็น T , q เป็น T

23. กำหนด $p \longrightarrow (q \wedge r)$ เป็นจริง , p เป็นจริง ค่าความจริงของ q , r ตรงกับข้อใด

- ก. q เป็น T , r เป็น T
 ข. q เป็น F , r เป็น T
 ค. q เป็น T , r เป็น F
 ง. q เป็น F , r เป็น F

24. $(p \longrightarrow q) \vee p$ มีค่าความจริงตรงกับข้อใด

- ก. F
 ข. T
 ค. T หรือ F
 ง. F ถ้า p เป็น F

25. ค่าความจริงของประพจน์ใดเป็นจริงเสมอ (Tautology)

- ก. $\sim p \longrightarrow p$
 ข. $\sim p \longleftarrow p$
 ค. $\sim p \wedge (p \wedge p)$
 ง. $\sim p \vee (p \vee p)$

26. ประพจน์ใดมีค่าความจริงเป็นเท็จเสมอ

- ก. $p \longleftarrow \sim p$
 ข. $p \vee p$
 ค. $p \wedge p$
 ง. $p \longrightarrow \sim p$

27. ประพจน์ใดมีค่าความจริงเป็นเท็จเสมอ

- ก. $p \wedge p$
- ข. $p \vee p$
- ค. $(p \vee p) \vee (\sim p)$
- ง. $(p \wedge p) \wedge (\sim p)$

28. ประพจน์ใดมีค่าความจริงเป็นเท็จเสมอ

- ก. $\sim p \vee \sim p$
- ข. $p \wedge \sim p$
- ค. $(p \longrightarrow p) \vee p$
- ง. $(p \vee p) \longrightarrow \sim p$

29. $\sim(\sim p)$ สมมูลกับข้อใด

- ก. $p \wedge \sim p$
- ข. $\sim p \vee p$
- ค. p
- ง. $\sim p$

30. $p \vee q$ สมมูลกับข้อใด

- ก. $\sim(\sim p \wedge \sim q)$
- ข. $\sim p \wedge q$
- ค. $p \wedge \sim q$
- ง. $\sim p \vee q$

31. นิเสธของประพจน์ "ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกเฉียง" คือข้อใด

- ก. ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันตก
- ข. ไม่มีดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกเฉียง
- ค. ดวงอาทิตย์ไม่ขึ้นทางทิศตะวันตก
- ง. ดวงอาทิตย์ไม่ขึ้นทางทิศตะวันออกเฉียง

32. นิเสธของตัวเชื่อม " \wedge " ให้สัญลักษณ์ใด

ก. \longrightarrow

ข. \longleftrightarrow

ค. \vee

ง. \wedge

33. นิเสธของ $(p \wedge q) \vee r$ ตรงกับข้อใด

ก. $(p \wedge q) \wedge \sim r$

ข. $(\sim p \vee \sim q) \wedge \sim r$

ค. $(\sim p \vee \sim q) \wedge r$

ง. $(\sim p \wedge \sim q) \wedge r$



34. ข้อใดเป็นประโยคเปิด

ก. คำเป็นนายกรัฐมนตรี

ข. กาลิเลโอเป็นนักคณิตศาสตร์

ค. เขาเป็นนักวิทยาศาสตร์

ง. แต่งทำงานในบริษัททอผ้า

35. กำหนด P_{xy} แทน " x หาร y ไคลงตัว " สัญลักษณ์ $\forall x \exists y [P_{xy}]$ แทนประพจน์ใด

ก. ทุกค่า x หารทุกค่า y ไคลงตัว

ข. ทุกค่า x หารบางค่า y ไคลงตัว

ค. บางค่า x หารทุกค่า y ไคลงตัว

ง. บางค่า x หารบางค่า y ไคลงตัว

36. กำหนด P_x แทน " x เป็นจำนวนเฉพาะ " Q_x แทน " x เป็นจำนวนเต็ม "

$\forall x [Qx] \longrightarrow \exists x [P_x]$ ตรงกับข้อใด

ก. ถ้า x บางตัวเป็นจำนวนเต็มแล้ว x ทุกตัวเป็นจำนวนเฉพาะ

ข. ถ้า x บางตัวเป็นจำนวนเต็มแล้ว x บางตัวเป็นจำนวนเฉพาะ

ค. ถ้า x ทุกตัวเป็นจำนวนเต็มแล้ว x ทุกตัวเป็นจำนวนเฉพาะ

ง. ถ้า x ทุกตัวเป็นจำนวนเต็มแล้ว x บางตัวเป็นจำนวนเฉพาะ

37. ให้ R_x แทน $x^2 \geq 0$, เอกภพสัมพัทธ์คือ $\{0, 1, 2\}$ ข้อใดมีค่าความจริงเป็นจริง

ก. $\forall x [R_x]$

ข. $\exists x [R_x]$

ค. $\sim \forall x [R_x]$

ง. $\exists x [\sim R_x]$

38. ให้ R_x แทน " x เป็นจำนวนเต็มคู่ " $\exists x [R_x]$ มีค่าความจริงเป็นจริงตามข้อใด

ก. $\{2\}$

ข. $\{-2, -4\}$

ค. $\{2, 4, 6\}$

ง. $\{0, 1, 2, 4\}$

39. ให้ Q_x แทน " $x + 1$ เป็นจำนวนเต็มคี่ " $\forall x [Q_x]$ เป็นเท็จ ตามข้อใด

ก. $\{1, 3, 5\}$

ข. $\{1, 2, 4\}$

ค. $\{3, 5, 10\}$

ง. $\{7, 8, 12\}$

40. นิเสธของ $\forall x [P_x \wedge Q_x]$ ตรงกับข้อใด

ก. $\exists x [\sim P_x \wedge \sim Q_x]$

ข. $\exists x [P_x \rightarrow Q_x]$

ค. $\exists x [\sim P_x \vee \sim Q_x]$

ง. $\exists x [P_x \rightarrow \sim Q_x]$

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ชุดการสอนตามเอกัตภาพ

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้มุ่งประสงค์ต้องการทราบความคิดเห็น เกี่ยวกับการเรียนเรื่อง
ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ โดยีชุดการสอนตามเอกัตภาพ ซึ่งนักศึกษาได้เรียนจบไปแล้ว

แบบสอบถามนี้แต่ละข้อมีช่องให้เลือก 3 กรณี คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย
ไม่แน่ใจ ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษาเอง เพียงข้อละ
1 เครื่องหมายเท่านั้น

ผลของความคิดเห็นนี้ นำไปใช้ในการวิจัย เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษา
ดังนั้น จึงใคร่ขอความร่วมมือมายังนักศึกษาให้ตอบแบบสอบถามนี้ ตามสภาพความเป็นจริง
ขอขอบคุณที่จะให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ผู้วิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสอบถามวัดความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ชกการสอนตามเอกัตภาพ

ข้อ	รายการ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ
	<u>เกี่ยวกับประสบการณ์เดิม</u>			
1	เพียงพอที่จะเรียนรู้เนื้อหาตามชกการสอน			
2	ส่งเสริมให้เรียนรู้เนื้อหาในชกการสอนที่ขึ้น			
3	ต่อเนื่องกับเนื้อหาในชกการสอนนี้			
4	ช่วยเพิ่มพูนความรู้ให้สูงขึ้นกว่าประสบการณ์เดิม			
	<u>เกี่ยวกับคำแนะนำและการใช้</u>			
5	ใช้ภาษาชัดเจนและเข้าใจง่าย			
6	ชี้แจงวิธีการใช้อย่างละเอียด			
7	สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำได้สะดวกและรวดเร็ว			
	<u>เกี่ยวกับลักษณะของชกการสอน</u>			
8	เป็นเครื่องมือที่เรียนรู้ด้วยตนเอง			
9	กลุ่มเนื้อหาทั้งหมด			
10	ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์			
11	ยืดหยุ่น เวลาเรียนได้			
12	ผู้เรียนคงมีความรับผิดชอบสูง			
13	ให้ความรู้เป็นแนวเดียวกัน			
14	บอกวัตถุประสงค์แน่นอน			
15	มีข้อสอบวัดผลการเรียนไว้ครบถ้วน			
16	สร้างเสริมการเรียนรู้ให้ต่อเนื่องกัน			
	<u>เกี่ยวกับความพร้อมด้านอุปกรณ์</u>			
17	มีวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการเรียนครบถ้วน			
18	เรียงลำดับขั้นตอนของวัสดุอุปกรณ์ได้ดี			

ข้อ	รายการ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ
19	วัสดุอุปกรณ์มีสภาพใช้การได้ดี			
20	ระบบการจัดวัสดุอุปกรณ์ในแต่ละหน่วยเหมาะสม <u>เกี่ยวกับการปรับปรุงวัสดุอุปกรณ์</u>			
21	ใช้วัสดุอุปกรณ์เหมาะสมกับสภาพการณ์			
22	วัสดุอุปกรณ์ทันสมัย			
23	มีเทคนิคในการสร้างวัสดุอุปกรณ์			
24	วัสดุอุปกรณ์ราคาพอสมควร			
25	สามารถใช้ได้ทันที <u>เกี่ยวกับความคงทนถาวร</u>			
26	กลองชุดการสอนกระต๊อ มนคง			
27	วัสดุที่ใช้กับเครื่องฉายทัศนคติ			
28	บันทึกเสียงชัดเจนใช้ได้นาน			
29	วัสดุอุปกรณ์คุณภาพดีไม่แตกหักหรือเสียหายง่าย			
30	กระดาษสำหรับทำแผนคำแนะนำคุณภาพดี <u>เกี่ยวกับการเร้าความสนใจ</u>			
31	ช่วยให้การเรียนรู้มีความตื่นตัว			
32	เกิดความเพลิดเพลิน			
33	มีส่วนร่วมในการเรียน			
34	ช่วยให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน <u>ประโยชน์ของชุดการสอน</u>			
35	เรียนรู้ได้ตรงจุดมุ่งหมาย			
36	สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง			

ข้อ	รายการ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ
37	สามารถเรียนรู้ได้ต่อเนื่องกันตามลำดับ			
38	แก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง			
39	มีเหตุผลยิ่งขึ้น			
40	รู้จักการเรียนรู้โดยการวิเคราะห์			
41	ใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่			
42	เกิดแนวคิดใหม่ด้านการสอน			
43	จัดปัญหาการฟังคำสอนไม่ทัน			
44	ช่วยให้เป็นคนซื่อสัตย์ มั่นใจในตนเองมากขึ้น			
45	สามารถสรุปบทเรียนได้ดี			
	<u>ทักษะเกี่ยวกับการใช้หลักการสอนตามเอกัตภาพ</u>			
46	ชอบเรียนโดยใช้ชุดการสอน			
47	เรียนโดยวิธีนี้ได้อีกกว่าฟังคำบรรยาย			
48	มีอิสระในการเรียน			
49	ช่วยให้สนใจบทเรียนยิ่งขึ้น			
50	ประสงค์จะเรียนโดยใช้ชุดการสอนกับเนื้อหาอื่น			
51	เหมาะสำหรับเรียนรู้ด้วยตนเอง			
52	เป็นแบบอย่างของสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ			
53	ตั้งใจจะสร้างชุดการสอนใช้เมื่อมีโอกาส			
54	มีเวลาทบทวนเนื้อหาที่มีปัญหาอย่างเพียงพอ			
55	เสียเวลาเรียนมากกว่าการฟังคำบรรยาย			
56	เรียนยากเพราะไม่เข้าใจศัพท์เฉพาะทางคณิตศาสตร์			
57	ผลการเรียนจากชุดการสอนดีกว่าเรียนโดยวิธีอื่น			

58. ความคิดเห็นอื่น ๆ (ถ้ามี) โปรดระบุ
-
-
-



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. อาจารย์พลสิทธิ์ หนูชัย
2. อาจารย์อุทัย กุลยเกษม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน



นายสมคิด วงศ์นาถ จบปริญญาตรีศึกษาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกคณิตศาสตร์
จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2512 ตำแหน่งปัจจุบัน เป็น
อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครุศรีธรรมราช จังหวัด
นครศรีธรรมราช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย