

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

จุง เท ฟาน. ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ. พิมพ์ในประเทศไทย โดยได้รับอนุญาตจาก
E.T.S. แห่งสหรัฐอเมริกา. พระนคร : วัฒนาพานิช, 2514.

ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการวัดผล. พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง. พระนคร : อักษรเจริญทัศน์, 2506.

ประคอง กรรณสูต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2513.

วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร :
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2522.

สามัญศึกษา, กรม. หน่วยศึกษานิเทศก์. คู่มือครูสอนคณิตศาสตร์แนวปัจจุบัน. พระนคร :
โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513.

สุชาติ รัตนกุล และ พิทักษ์ รัชพลเดช. วิธีสอนคณิตศาสตร์. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา,
2515.

สุภาพ วาดเขียน และ อรพินธ์ โภชนดา. การประเมินผลการเรียนการสอน. พระนคร :
ไทยวัฒนาพานิช, 2518.

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์ และ เอนกกุล กรีแสง. หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา. กรุงเทพ-
มหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์เนต, 2517.

โสภณ บำรุงสงฆ์ และ สมหวัง ไตรคันทวงศ์. เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่. กรุงเทพ-
มหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

ศึกษาศึกษา, กระทรวง. แผนพัฒนาการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 3 (2515-2519). พระนคร :
โรงพิมพ์การศาสนา, 2514.

เอนกกุล กรี่แสง. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พีชเนต, 2520.

บทความ

กิติยวดี บุญชื้อ. "บทบาทของการบ้านต่อการเรียน." วิทยาสาร 21 (15 มกราคม 2513) : 10 - 11.

ธนู แสงศักดิ์. "ปัญหาการขยายปริมาณการศึกษาในกรณีที่มีทรัพยากรจำกัด." รายงานการประชุมตรวจการศึกษาและศึกษาศึกษาจังหวัดทั่วราชอาณาจักร ประจำปี 2514 (10 เมษายน 2514) : 132.

ทรงศักดิ์ บุญสิทธิ์. "การบ้านกับครูปกครอง." ครูสารภาคการศึกษา 9 (มิถุนายน 2516) : 24 - 30.

บุญถิ่น อัครถาวร. "ปลัดกระทรวงศึกษาศึกษา." รายงานการประชุมตรวจการศึกษาและศึกษาศึกษาจังหวัดทั่วราชอาณาจักร ประจำปี 2514 (10 เมษายน 2514) : 47.

ประเทิน มหาจันทร์. "การให้การบ้าน." ประชาศึกษา 20 (มกราคม 2512) : 327-331.

_____. "การให้การบ้าน." ประชาศึกษา 20 (กุมภาพันธ์ 2512) : 383-390.

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. "การบ้านในทัศนะของผู้ปกครอง." ศูนย์ศึกษา 12 (มีนาคม 2508) : 42 - 47.

สมาน แสงมะลิ. "การศึกษาในสหภาพโซเวียต." วิทยาสาร 73 (กรกฎาคม 2517) : 3-14, 51.

สุรัตน์ ศิลปอนันต์. "การบ้าน." มิตรครู 16 (พฤษภาคม 2517) : 22.

เอกสารอื่น ๆ

- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. เอกสารประกอบการสอนสถิติการศึกษา. ภาควิชาพื้นฐาน การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.
- ประคอง วรรณสุต. เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติประยุกต์ 2. ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- ปราณี พุกษาชลวิทย์. "การไม่ทำการบ้านของนักเรียนโรงเรียนทรอกจันทน์วิทยา." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- พนอ พัชรสุภา. "การไม่ทำการบ้านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในจังหวัดตาก." วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.
- พัชรี เอี่ยมทัศน. "การเปรียบเทียบผลการสอนวิชาคณิตศาสตร์หน่วยร้อยละ โดยวิธีการบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีสอนแบบขรรคมคา." วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชภู. "การเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนหลักสูตรสสวท." วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.
- ศรียุภา ศิริสิทธิ์. "ความคิดเห็นของครูและผู้บริหารต่อการให้บ้านนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- อุษา พลาศรัย. "สาเหตุของการไม่ทำการบ้านส่งครูของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนสาขิจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.

ภาษาอังกฤษBooks

- Ashlock, Robert B. and Herman, Wayne L. Current Research in Elementary School Mathematics. New York : The Macmillan Company, 1970.
- Brown, William F. and Holtzman, Wayne H. SSHA Manual Survey of Study Habits and Attitudes. New York : Psychological Corporation, 1976.
- Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 4th ed. New York : McGraw-Hill, 1965.
- Glennon, Vincent J., and Callavan, Leroy G. Elementary School Mathematics. Washington D.C. : Association and Curriculum Development, NEA, 1968.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill Book Company. Inc., 1959.
- Morton, R.L. Teaching Arithmetics. Washington D.C. : National Education Association, 1953.
- Philips, Lakin E., and Wiener, Daniel N. Discipline, Achievement, and Mental Health. 2d ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1972.

Strang, Ruth. Guide Study and Homework. Washington D.C. : National Education Association, 1960.

Articles

Austin, Joe Dan, and Austin, Kathleen A. "Homework Grading Procedures in Junior High Mathematics Class." School Science and Mathematics 74 (January 1974) : 269 - 272.

Austin, Joe Dan. "Do Comment on Mathematics Homework Affect Student Achievement?" School Science and Mathematics 76 (February 1976) : 159-164.

Burchfield, Maurice D. "Making Study and Homework Assignment Meaningful." Teacher's Encyclopedia Edited by The Prentice-Hall (Editorial Staff), 1966.

Goldstein, Avram. "Does Homework Help? A Review of Research." The Elementary School Journal 61 (January 1960) : 212 - 224.

Gray, Roland F., and Allison, Donald E. "An Experimental Study of the Relationship of Homework to Pupil Success in Computation with Fraction." School Science and Mathematics 71 (April 1971) : 340.

Yeary, Elizabeth E. "What About Homework." Today's Education (September-October 1978) : 80-82.

Other Materials

- Butcher, John Edwin. "Comparison of the Effects of Distributed and Massed Problem Assignments on the Homework of Ninth Grade Algebra Students." Dissertation Abstracts International 36 (April 1976) : 6586 - 7 - A.
- Hansen, David William. "An Investigation of the Effects of Required Homework on Achievement in College Mathematics." Dissertation Abstract International 33 (December 1972) : 2814-5-A.
- Friesen, Charles Donovan. "The Effects of Exploratory and Review Homework Exercises Upon Achievement, Retention and Attitude in a First-Year Algebra Course." Dissertation Abstracts International 36 (April 1976) : 6527-A.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภ า ค ๕ น ว ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

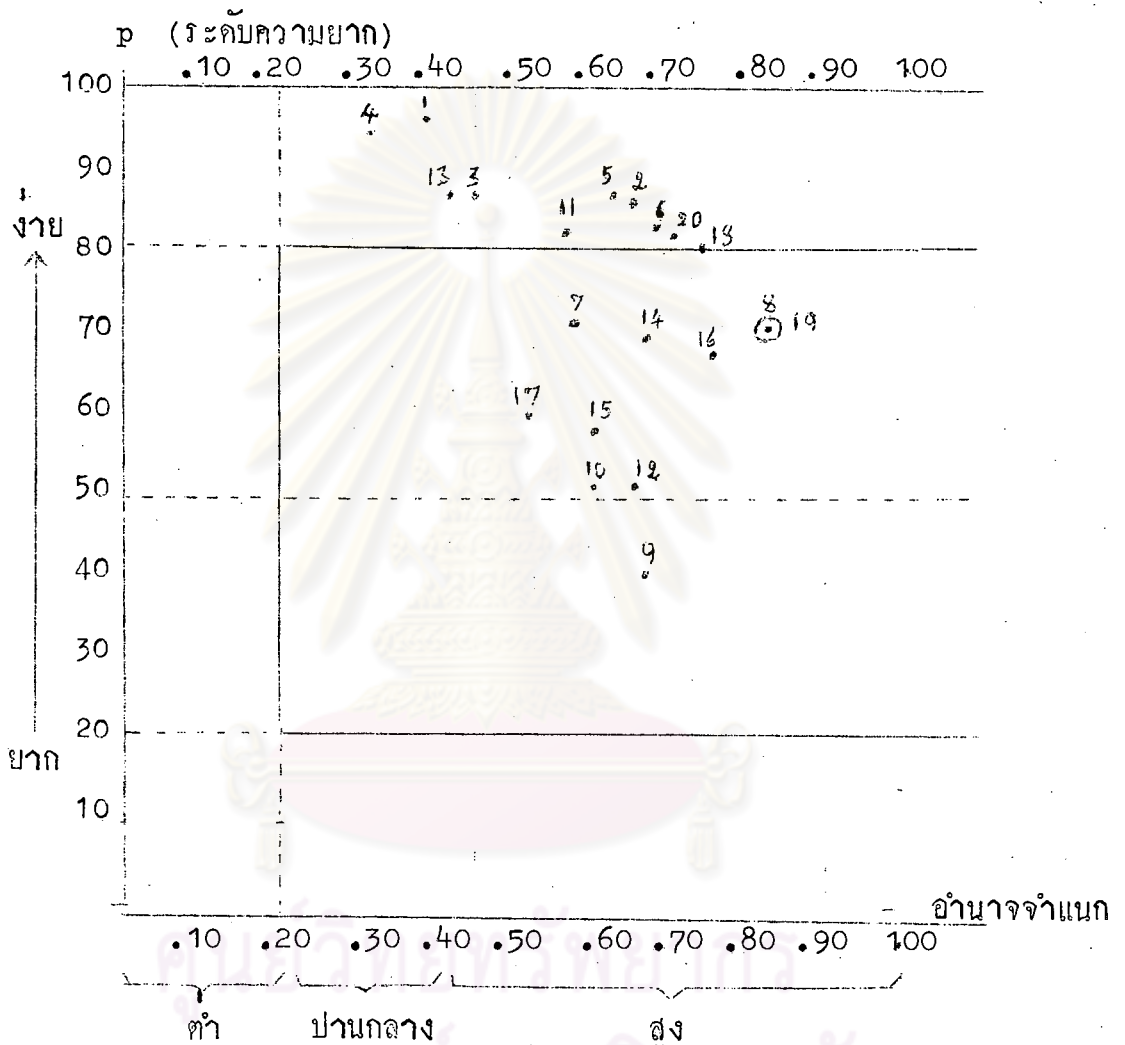
การคำนวณทางสถิติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นรายข้อ
(สร้างครั้งที่ 1) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1, 2, 3, 4 โรงเรียนสาธิตนำทีพิทย

ข้อที่	กลุ่มสูง (P_H)		กลุ่มต่ำ (P_L)		p	r
	จำนวนคนที่ตอบถูก	%	จำนวนคนที่ตอบถูก	%		
1	44	100	40	90	.95	.39
2	44	100	29	65	.86	.65
3	43	97	33	75	.88	.45
4	43	97	38	86	.92	.31
5	44	100	30	68	.87	.63
6	44	100	26	59	.84	.68
7	41	93	20	45	.72	.57
8	44	100	12	27	.71	.81
9	34	77	5	11	.42	.66
10	36	81	9	20	.51	.60
11	43	97	27	61	.82	.57
12	37	84	8	18	.51	.65
13	43	97	33	75	.88	.41
14	42	95	16	36	.70	.66
15	39	88	13	29	.60	.60
16	43	97	12	27	.68	.75
17	38	86	17	38	.64	.51
18	44	100	21	47	.80	.74
19	44	100	12	27	.71	.81
20	44	100	24	54	.82	.70

แผนภาพที่ 1 แสดงอำนาจจำแนกและระดับความยากของแบบสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ (สร้างครั้งที่ 1)



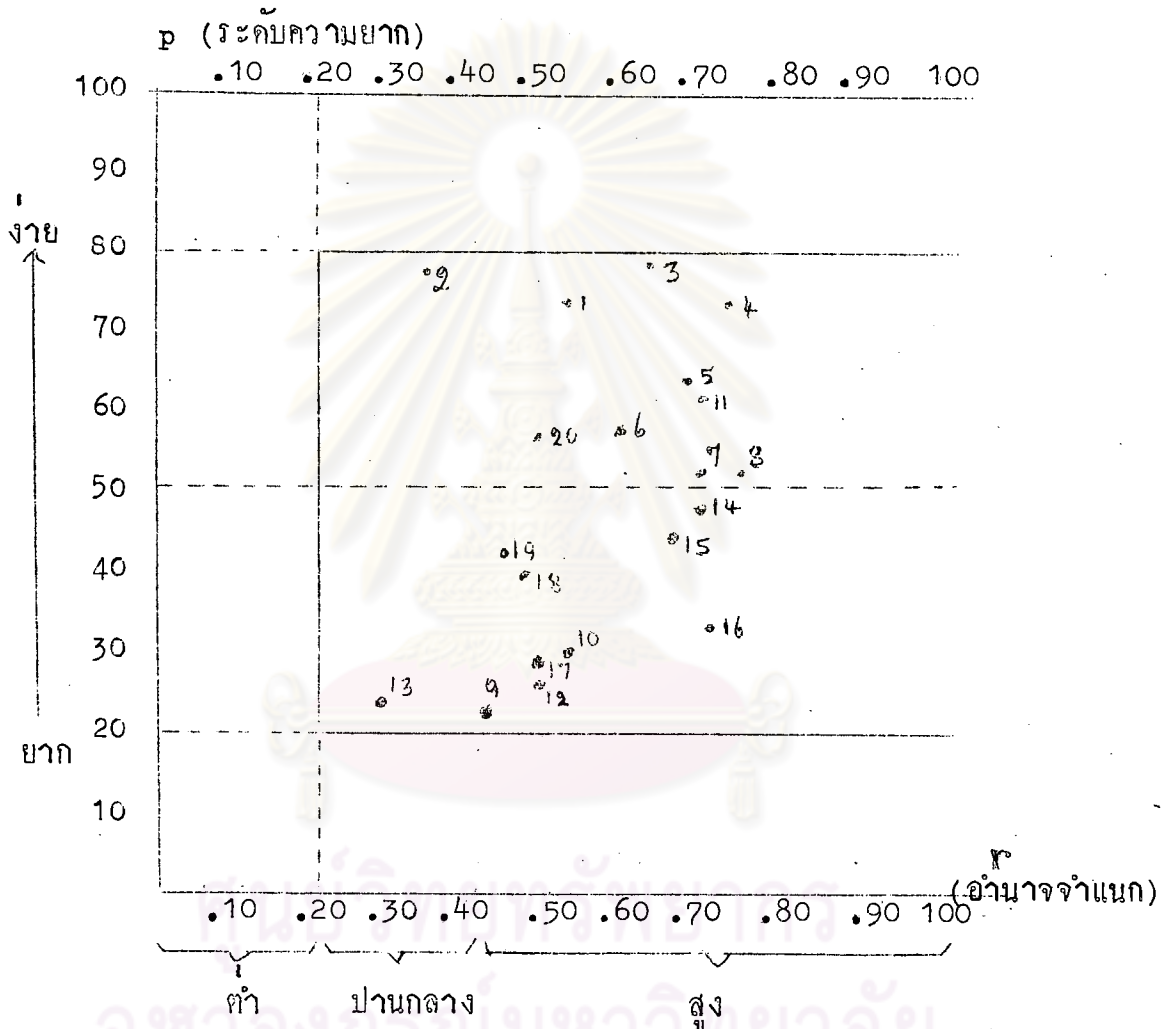
ผลจากการวิเคราะห์ห่ารายข้อครั้งที่ 1 นี้ ปรากฏว่าข้อสอบ 10 ข้อ ง่ายเกินไป จึงได้ปรับปรุงใหม่ให้เหมาะสม แล้วนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 ได้ผลดังตารางที่ 6 แผนภาพที่ 2 ในหน้าต่อไป

ตารางที่ 6 ตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นรายข้อ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/4,5,6,7 โรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ (ฉบับปรับปรุง)

ข้อที่	กลุ่มสูง (P_H)		กลุ่มต่ำ (P_L)		p	r
	จำนวนคนที่ ตอบถูก	%	จำนวนคนที่ ตอบถูก	%		
1	40	93	20	46	.72	.56
2	38	88	27	62	.76	.34
3	42	97	23	53	.79	.62
4	42	97	15	34	.71	.72
5	40	93	13	30	.65	.66
6	37	86	12	27	.58	.59
7	37	86	7	16	.51	.68
8	38	88	6	13	.51	.73
9	17	39	4	9	.22	.41
10	26	60	6	13	.35	.51
11	40	93	12	27	.63	.68
12	23	53	5	11	.30	.48
13	15	34	6	13	.23	.28
14	36	83	6	13	.47	.68
15	34	79	6	13	.45	.65
16	32	74	3	6	.36	.70
17	25	58	6	13	.34	.49
18	27	62	9	20	.40	.44
19	28	65	10	23	.43	.43
20	34	79	14	32	.56	.48

ผลการวิเคราะห์รายข้อปรากฏว่า เป็นข้อทดสอบอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้ทุกข้อ

แผนภาพที่ 2 แสดงอำนาจจำแนกและระดับความยากของแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ฉบับปรับปรุง



ผลการวิเคราะห์รายข้อดังปรับปรุงแล้ว ปรากฏว่าเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์
ใช้ได้ทุกข้อ

การคำนวณค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผล
ทางคณิตศาสตร์ ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. หามัธยิมเลขคณิตของแบบทดสอบ
2. หาคความแปรปรวนของแบบทดสอบ
3. หาคความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของ Kuder Richardson 21

$$r_{tt} = \frac{n \sigma_t^2 - M(n - M)}{\sigma_t^2 (n - 1)}$$

$$r_{tt} = \text{ความเที่ยงของแบบทดสอบ}$$

$$n = \text{จำนวนข้อกระทง (Item)}$$

$$M = \text{คามัธยิมเลขคณิตของคะแนนทั้งหมด } (\bar{X})$$

$$\sigma_t^2 = \text{ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ}$$

$$N = \text{จำนวนตัวอย่างประชากรทั้งหมด}$$

$$M \text{ หรือ } \bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

$$= \frac{1513}{158}$$

$$= 9.58$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum fx^2}{N}$$

$$= \frac{2704.49}{158}$$

$$= 17.12$$

$$r_{tt} = \frac{n \sigma_t^2 - M(n - M)}{\sigma_t^2 (n - 1)}$$

$$= \frac{20(17.12) - 9.58(20 - 9.58)}{17.12 (20-1)}$$

$$= 0.75$$

การคำนวณค่าความเที่ยงชนิดความคงที่ภายใน (Consistency) โดย
 วิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's Analysis of Variance) ของแบบสอบ
 ทัศนคติต่อคณิตศาสตร์ วิธีคำนวณดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

ตารางที่ 7 ตัวอย่างคะแนนทัศนคติ

Person \ item	X_1	X_2	X_3	X_4 X_n	Sum	Sum ²
1
2
3
4
5
.
.
.
151	$\sum X_I$	
Sum ($\sum X$)	$\sum X_P$	$\sum X_P^2$

Sum²

.

$\sum X_I^2$

$\sum X_P = \sum X_I$

ตารางที่ 8 ตัวอย่างประกอบกรวิเคราะห์ความแปรปรวนตามวิธีของฮอยท์
(Hoyt's Analysis of Variance)

Source of Variation	df	Sum Square (SS)	Variance = $\frac{S.S.}{df}$
Person	P-1	$SS_P = \frac{\sum X_P^2}{I} - \frac{(\sum X)^2}{N}$	$\sigma_P^2 = \frac{SS_P}{P-1}$
Item	I-1	$SS_I = \frac{\sum X_I^2}{P} - \frac{(\sum X)^2}{N}$	$\sigma_I^2 = \frac{SS_I}{I-1}$
Error	(P-1)(I-1)	$SS_e = SS_t - SS_P - SS_I$	$\sigma_e^2 = \frac{SS_e}{(P-1)(I-1)}$
Total	PI-1	$SS_t = \sum \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$	

P = จำนวนประชากรตัวอย่าง

I = จำนวนขงกระทง (Item)

N = P.I

X = คะแนนแต่ละจำนวน

SS_P = ผลบวกกำลังสองของคะแนนความคิดเห็นของแต่ละคน

SS_I = ผลบวกกำลังสองของคะแนนความคิดเห็นของแต่ละขงกระทง

SS_e = ผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อน

SS_t = ผลบวกกำลังสองของคะแนนความคิดเห็นทั้งหมด

σ_P^2 = Variance Among Individual

σ_I^2 = Item Variance

$$\sigma_e^2 = \text{Error Variance}$$

$$r_{tt} = \text{สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง}$$

$$r_{tt} = 1 - \frac{\text{Error Variance}}{\text{Variance Among Individual}}$$

$$\text{หรือ } r_{tt} = 1 - \frac{\sigma_e^2}{\sigma_p^2}$$

$$F = \text{ratio ระหว่าง Person และ Error}$$

$$\text{หรือ } F = \frac{\sigma_p^2}{\sigma_e^2}$$

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของแบบสอบถามทัศนคติต่อคณิตศาสตร์
ตามวิธีของฮอยท์ (Hoyt's Analysis of Variance)

Source of Variance	df	Sum Square (SS)	Variance (σ^2) = $\frac{SS}{df}$
Person	150	$SS_P = \frac{806,248}{20} - \frac{10,952 \times 10,952}{151 \times 20}$ = 595.081	$\sigma_P^2 = \frac{595.081}{150}$ = 3.967
Item	19	$SS_I = \frac{6,080,256}{151} - \frac{10,952 \times 10,952}{151 \times 20}$ = 549.277	$\sigma_I^2 = \frac{549.277}{19}$ = 28.90
Error	2850	$SS_e = 3,543.681 - 595.081 - 549.277$ = 2399.323	$\sigma_e^2 = \frac{2399.323}{2850}$ = 0.842
Total	3019	$SS_t = 43,261 - \frac{10,952 \times 10,952}{151 \times 20}$ = 3,543.681	

$$r_{tt} = 1 - \frac{\sigma_e^2}{\sigma_P^2} = 1 - \frac{0.842}{3.967} = 0.788$$

$$F = \frac{\sigma_P^2}{\sigma_e^2} = \frac{3.967}{0.842} = 4.71^*$$

∴ ค่า F ระหว่างคนมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ($.05 F_{150} = 1.36$)
แสดงว่า แบบวัดทัศนคติต่อคณิตศาสตร์นี้สามารถจำแนกบุคคลได้

การทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวนของคะแนนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น

ป.4/1 และ 4/2

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$\text{สูตร } F = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \quad \text{เมื่อ } \sigma_1^2 > \sigma_2^2$$

$$df_1 = n_1 - 1, \quad df_2 = n_2 - 1$$

$$= 38, \quad = 40$$

$$\text{ให้ } \alpha = .05$$

$$\sigma_1^2 = 76.3905$$

$$\sigma_2^2 = 59.9252$$

$$F = \frac{76.3905}{59.9252} = 1.2747$$

ผลการทดสอบ

ค่า F ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และ $df_1 = 38$, $df_2 = 40$ มีค่า 1.71 ซึ่งมากกว่าค่า F ที่คำนวณได้ แสดงว่า ความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างของมัธยัมเลขคณิตของคะแนนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้น ป.4/1 และ 4/2

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } \sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) &= \sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)} \\ &= \sqrt{\frac{2966.6635 + 2455.0244}{39 + 41 - 2} \left(\frac{1}{39} + \frac{1}{41} \right)} \\ &= 3.4776 \\ t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)} = \frac{48.33 - 47.78}{3.4776} \\ &= \frac{0.55}{3.4776} \\ &= 0.158155 \end{aligned}$$

ผลการทดสอบ

ค่า t ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และชั้นแห่งความอิสระ (df) = $N_1 + N_2 - 2 = 39 + 41 - 2 = 78$ มีค่า 1.96 (โดยประมาณ) ซึ่งมีความมากกว่าค่า t ที่คำนวณได้ แสดงว่าคะแนนเฉลี่ย (มัธยัมเลขคณิต) ของประชากรทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงการแบ่งกลุ่มตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้น ป.4/1 และ 4/2 โดยใช้คะแนนสอบประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2522
เฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ และแบ่งตามระดับคะแนนที่ (T - Score)

ตารางที่ 10 ป.4/1 (ทองควบคุม)

คะแนนคณิตศาสตร์ (x)	ความถี่ (f)	คะแนนที่ (T)	ระดับกลุ่ม
60	1	72.3	เก่ง 10 คน $T_{58} - T_{72}$
59	1	67.7	
58	4	62.7	
56	4	58.3	
54	5	54.7	ปานกลาง $T_{43} - T_{57}$ 20 คน
53	2	52.3	
52	1	51.3	
51	1	50.7	
50	2	49.7	
48	2	48.4	
46	4	45.4	
44	1	44.6	
43	1	43.9	
42	1	43.0	
41	3	41.3	อ่อน T_{42} ลงไป 9 คน
38	2	38.6	
37	2	35.7	
25	1	32.3	
24	1	27.7	

ตารางที่ 11 ป.4/2

คะแนนคณิตศาสตร์ (X)	ความถี่ (f)	คะแนนที่ (T)	ระดับกลุ่ม
60	2	72.2	เก่ง T ₅₈ -T ₇₂ 8 คน
58	3	63.8	
56	2	60.5	
55	1	59.1	
54	3	57.3	ปานกลาง T ₄₃ -T ₅₇ 24 คน
52	2	55.5	
51	3	53.8	
50	2	52.2	
49	1	51.2	
48	4	49.7	
47	2	47.8	
46	1	46.9	
45	1	46.2	
44	3	44.9	
43	2	42.8	อ่อน T ₄₂ ลงไป 9 คน
42	4	40.5	
41	2	37.0	
29	1	34.5	
28	2	30.3	

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way Analysis of Variance) ของคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน และทัศนคติต่อคณิตศาสตร์ของแบบ การทำงาน 2 แบบ จำแนกตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. จัดข้อมูลในรูปตารางแบบสองทาง ดังนี้

ตารางที่ 12

ตัวแปร A

	ตัวแปร A		รวม ΣX_B	(ผลรวม) ² $(\Sigma X_B)^2$
	กลุ่มควบคุม (A ₁)	กลุ่มทดลอง (A ₂)		
ตัวแปร B (เก่ง) B ₁	10	8	$\Sigma X_{B_1} = 332$	$(\Sigma X_{B_1})^2$
	122	176		
(ปานกลาง) B ₂	20	30	$\Sigma X_{B_2} = 732$	$(\Sigma X_{B_2})^2$
	315	217		
(อ่อน) B ₃	9	9	$\Sigma X_{B_3} = 223$	$(\Sigma X_{B_3})^2$
	153	20		
ΣX_A	$\Sigma X_{A_1} = 595$	$\Sigma X_{A_2} = 693$	$\Sigma X_t = 1088$	$(\Sigma X_t)^2$

2. หาผลบวกกำลังสองระหว่างคอลัมน์ (ตัวแปร A)

$$SS_A = \frac{(\Sigma X_{A_1})^2}{nA_1} + \frac{(\Sigma X_{A_2})^2}{nB_2} + \frac{(\Sigma X_{A_3})^2}{nB_3} - \frac{(\Sigma X_t)^2}{N}$$

3. หาผลบวกกำลังสองระหว่างแถว (ตัวแปร B)

$$SS_B = \frac{(\sum XB_1)^2}{nB_1} + \frac{(\sum XB_2)^2}{nB_2} + \frac{(\sum XB_3)^2}{nB_3} - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$

4. หาผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่มย่อย (แต่ละคอลัมน์ในแต่ละแถว)

$$SS_{cell} = \frac{(\sum XA_1B_1)^2}{nA_1B_1} + \frac{(\sum XA_1B_2)^2}{nA_1B_2} + \frac{(\sum XA_1B_3)^2}{nA_1B_3} + \frac{(\sum XA_2B_1)^2}{nA_2B_1} + \frac{(\sum XA_2B_2)^2}{nA_2B_2} + \frac{(\sum XA_2B_3)^2}{nA_2B_3} - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$

5. หาผลบวกกำลังสองของปฏิสัมพันธ์ (AB)

$$SS_{AB} = SS_{cell} - SS_A - SS_B$$

6. หาผลบวกกำลังสองภายในกลุ่มย่อย (within cell or error)

$$SS_{error} = SS_{total} - SS_{cell}$$

เมื่อ $SS_{total} = \sum X^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$

7. หา Mean Square แต่ละตัว โดยการหา Sum Square ด้วย df

ของมัน

$$MS_A = \frac{SS_A}{j-1} \quad \text{เมื่อ } j \text{ คือ จำนวนกลุ่มในตัวแปร A}$$

$$MS_B = \frac{SS_B}{i-1} \quad \text{เมื่อ } i \text{ คือ จำนวนกลุ่มในตัวแปร B}$$

$$MS_{AB} = \frac{SS_{AB}}{(i-1)(j-1)}$$

$$MS_{error} = \frac{SS_{error}}{N - ij}$$

8. คำนวณค่า F ทั้ง 3 ค่า คือ

$$F_A = \frac{MS_A}{MS_{\text{error}}}$$

$$F_B = \frac{MS_B}{MS_{\text{error}}}$$

$$F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MS_{\text{erro}}}$$

เมื่อ

$$A_1 = \text{คือ กลุ่มควบคุม}$$

$$A_2 = \text{คือ กลุ่มทดลอง}$$

$$B_1 = \text{คือ กลุ่มเก่ง}$$

$$B_2 = \text{คือ กลุ่มปานกลาง}$$

$$B_3 = \text{คือ กลุ่มอ่อน}$$

$$n = \text{คือ จำนวนประชากรแต่ละกลุ่ม}$$

$$N = \text{คือ จำนวนประชากรทั้งหมด}$$

9. จักรวเลขต่าง ๆ ที่คำนวณไคลงตารางเพื่อนำเสนอผลการวิเคราะห์

ดังนี้

ตารางที่ 13

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างคอลัมน์ (A)				
ระหว่างแถว (B)				
ปฏิสัมพันธ์ (AB)				
ภายในกลุ่ม (error)				
รวมทั้งหมด (Total)				

การคำนวณความแปรปรวนของคะแนนสัมฤทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

$$SS_A = \frac{(595)^2}{39} + \frac{(693)^2}{41} - \frac{(1288)^2}{80}$$

$$= 54.154$$

$$SS_B = \frac{(333)^2}{18} + \frac{(732)^2}{44} + \frac{(223)^2}{18} - \frac{(1288)^2}{80}$$

$$= 364.24$$

$$SS_{cell} = \frac{(177)^2}{10} + \frac{(156)^2}{8} + \frac{(315)^2}{20} + \frac{(417)^2}{24} + \frac{(103)^2}{9} + \frac{(120)^2}{9} - \frac{(1288)^2}{80}$$

$$= 423.502$$

$$SS_{AB} = 423.502 - 54.154 - 364.24$$

$$= 5.108$$

$$SS_{total} = (20)^2 + (18)^2 + \dots + (10)^2 - \frac{(1288)^2}{80}$$

$$= 937.20$$

21674
80436.80 ✓

$$SS_{error} = 937.20 - 423.502$$

$$= 513.698$$

$$MS_A = \frac{SS_A}{j-1} = \frac{54.154}{2-1} = 54.154$$

$$MS_B = \frac{SS_B}{i-1} = \frac{364.24}{3-1} = 182.12$$

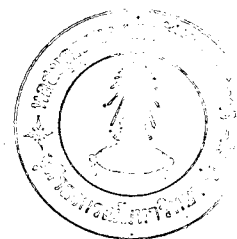
$$MS_{AB} = \frac{SS_{AB}}{(i-1)(j-1)} = \frac{5.108}{(2)(1)} = 2.554$$

$$MS_{error} = \frac{SS_{error}}{N - ij} = \frac{513.698}{80 - (2 \times 3)} = 6.94186$$

$$F_A = \frac{MS_A}{MS_{error}} = \frac{54.154}{6.94186} = 7.80$$

$$F_B = \frac{MS_B}{MS_{error}} = \frac{182.12}{6.94186} = 26.235$$

$$F_{AB} = \frac{MS_{AB}}{MS_{error}} = \frac{2.554}{6.94186} = 0.3679$$



ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของแผนการเรียน 2 แบบ จำแนกตามระดับความสามารถ
ทางคณิตศาสตร์

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างวิธีเรียน (A)	1	54.154	54.154	7.80**
ระหว่างระดับความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ (B)	2	364.24	182.12	26.235**
ปฏิสัมพันธ์ (AB)	2	5.108	2.554	0.3679
ความคลาดเคลื่อน (error)	74	513.698	6.941	
รวมทั้งหมด (Total)	79			

จากตารางที่ 14

∴ ที่ระดับนัยสำคัญ .01, $df_1 = 1$ $df_2 = 74$ F มีค่า 7.01

$df_1 = 2$ $df_2 = 74$ F มีค่า 4.92

ที่ระดับนัยสำคัญ .05, $df_1 = 2$ $df_2 = 74$ F มีค่า 3.13

∴ F_A และ F_B มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แต่ F_{AB} ไม่มีนัยสำคัญ

ที่ระดับ .05 แสดงว่า

1. การให้งานทั้ง 2 วิธี ให้ผลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่างกัน จะมีคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
3. วิธีให้งานกับความสามารถของนักเรียนไม่มีปฏิกริยาร่วมกัน นั่นคือกลุ่มที่มีการให้งานแตกต่างกันจะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันในทุกระดับความสามารถ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณความแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อคณิตศาสตร์

$$SS_A = \frac{(2780)^2}{39} + \frac{(2787)^2}{41} - \frac{(5567)^2}{80}$$

$$= 218.51$$

$$SS_B = \frac{(1337)^2}{18} + \frac{(3038)^2}{44} + \frac{(1192)^2}{18} - \frac{(5567)^2}{80}$$

$$= 612.74$$

$$SS_{\text{cells}} = \frac{(785)^2}{10} + \frac{(1444)^2}{20} + \frac{(551)^2}{9} + \frac{(552)^2}{8} + \frac{(1594)^2}{24} +$$

$$\frac{(641)^2}{9} + \frac{(5567)^2}{80}$$

$$= 1,828.73$$

$$SS_{AB} = 1,828.73 - 218.51 - 612.74$$

$$= 997.48$$

$$SS_{\text{total}} = (84)^2 + (81)^2 + \dots + (75)^2 - \frac{(5567)^2}{80}$$

$$= 9,157.39$$

$$SS_{\text{error}} = 9,157.39 - 1,828.73$$

$$= 7,328.66$$

$$MS_A = \frac{218.51}{2-1} = 218.51$$

$$MS_B = \frac{612.74}{3-1} = 306.37$$

$$MS_{AB} = \frac{997.48}{(1)(2)} = 498.74$$

$$MS_{\text{error}} = \frac{7328.66}{80-6} = 99.0359$$

$$F_A = \frac{218.51}{99.0359} = 2.20$$

$$F_B = \frac{306.37}{99.0359} = 3.09$$

$$F_{AB} = \frac{498.74}{99.0359} = 5.03$$

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนทัศนคติต่อคณิตศาสตร์ของ
แบบการฝึกงาน 2 แบบ จำแนกตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างวิธีฝึกงาน (A)	1	218.51	218.51	2.20
ระหว่างระดับความสามารถ ทางคณิตศาสตร์ (B)	2	612.74	306.37	3.09
ปฏิสัมพันธ์ (AB)	2	997.48	498.74	5.03**
ความคลาดเคลื่อน (Error)	74	7,328.66	99.0359	
รวมทั้งหมด (Total)	79	9,157.39		

จากตารางที่ 15

∴ ที่ระดับนัยสำคัญ .05, $df_1 = 1$ $df_2 = 74$ F มีค่า 3.98

$df_1 = 2$ $df_2 = 74$ F มีค่า 3.13

ที่ระดับนัยสำคัญ .01 $df_1 = 2$ $df_2 = 74$ F มีค่า 4.92

$\therefore F_A$ และ F_B ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แต่ F_{AB} มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่า

1. การให้งานทั้ง 2 วิธี ไม่ทำให้นักเรียนมีทัศนคติต่อคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ต่างกันไม่มีความแตกต่างกันทางทัศนคติ
3. วิธีให้งานกับความสามารถของนักเรียน มีปฏิกริยาร่วมกันต่อทัศนคติทางคณิตศาสตร์ แม้ว่าผลที่เกิดขึ้นแต่ละอันจะไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 16 ความเห็นของผู้ปกครองต่อการให้งานนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

ผู้ปกครอง	เห็นด้วย		ไม่เห็นด้วย		ไม่มีความเห็น	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
กลุ่มควบคุม	35	97	1	3	0	0
กลุ่มทดลอง	18	51	16	45	1	3

จากตารางที่ 16 แสดงว่าผู้ปกครองนักเรียนกลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มที่ไ้รับงานเป็นรายครั้ง เกือบทั้งหมด มีความเห็นด้วยกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบที่มีการให้งานนอกเวลาเรียนทุกวัน ส่วนกลุ่มทดลองซึ่งเป็นกลุ่มไ้รับงานรวบยอดผู้ปกครองที่เห็นด้วยกับไม่เห็นด้วยมีจำนวนใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 17 ช่วงเวลาที่ผู้ปกครองเอาใจใส่ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่บ้าน

ผู้ปกครอง	ทุกวัน		สัปดาห์ละครั้ง		ไม่แน่นอนหรือไม่ค่อยมีเวลา	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
กลุ่มควบคุม	9	26	2	6	24	68
กลุ่มทดลอง	15	43	4	11	16	46

จากตารางที่ 17 แสดงว่าผู้ปกครองนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับงานรวมยอดสัปดาห์ละครั้ง เอาใจใส่ต่อการเรียนของนักเรียนมากกว่าผู้ปกครองของกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 18 วิธีที่ผู้ปกครองเอาใจใส่ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่บ้าน

ผู้ปกครอง	ตั้งเตือนให้หมั่นทบทวน		ทบทวนให้ด้วยตนเอง		ทบทวนและให้โจทย์เพิ่มเติม	
	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
กลุ่มควบคุม	28	79	3	9	4	12
กลุ่มทดลอง	22	62	9	26	4	12

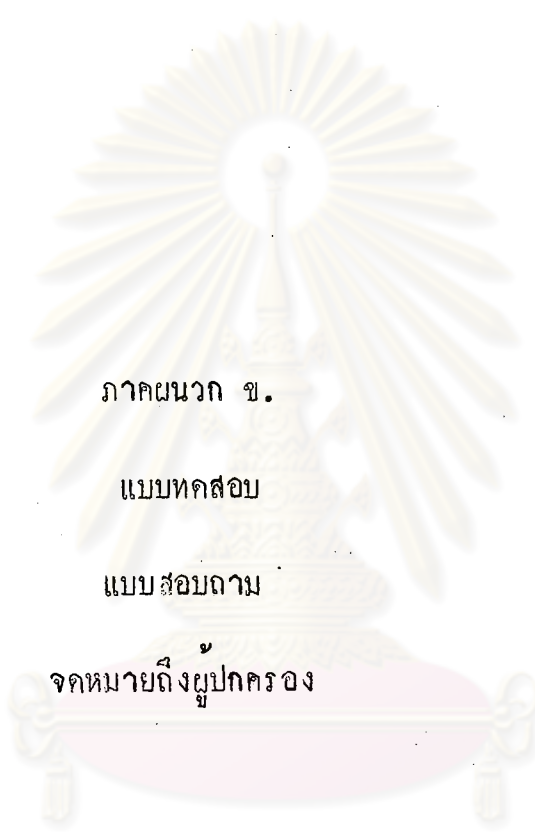
จากตารางที่ 18 แสดงว่าผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่ใช้วิธีตั้งเตือนนักเรียนให้หมั่นทบทวนทเรียนคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

ตารางที่ 19 วิธีที่ครูประจำชั้นใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างเวลาที่ผู้วิจัย
ทำการทดลองสอน

ข้อความ	ครูประจำชั้น	
	% กลุ่มควบคุม	% กลุ่มทดลอง
1. ตักเตือนให้ทุกคนตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์	70	70
2. สอนพิเศษให้กับนักเรียนที่เรียนดีเพื่อให้เก่งยิ่งขึ้น	0	0
3. สอนพิเศษเพิ่มเติมให้นักเรียนทุกคน	0	0
4. เอาใจใส่ต่อการเรียนของนักเรียนในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นพิเศษ	0	0
5. สอนพิเศษให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อน	0	0
6. ตักเตือนให้ทำงานส่งให้ครบทุกคน	70	70
7. ตักเตือนให้หมั่นทบทวนคณิตศาสตร์ทุกวัน	30	30
8. ตักเตือนและแนะวิธีทบทวนบทเรียนก่อนวันสอบ	0	0

ปฏิบัติเป็นประจำ 100% นาน ๆ ครั้ง 30%
น้อย ๆ 70% ไม่เคย 0%

จากตารางที่ 19 แสดงว่าครูประจำชั้นของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม
เอาใจใส่นักเรียนของตนโดยวิธีเดียวกันและเท่าเทียมกัน.



ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบ

แบบสอบถาม

จดหมายถึงผู้ปกครอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เวลา 1 ชั่วโมง

คำสั่ง

เขียน ✕ ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

ส่วนที่หนึ่ง (10 ข้อ)

หาจำนวนเลขที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

1. $70 \times 900 = \square$

ก. 6300

ข. 60,300

ค. 63,000

ง. 72,000

2. $80 \times \square = 56,000$

ก. 70

ข. 700

ค. 800

ง. 900

3. $428 \times 700 = \square$

ก. 200,699

ข. 269,900

ค. 299,060

ง. 299,600

4. $17 \times 261 = \square$

ก. 3,447

ข. 3,474

ค. 4,347

ง. 4,437

5. $803 \times 276 = \square$

ก. 201,728

ข. 221,628

ค. 227,528

ง. 231,718

$$6. 579 \times 368 = \square$$

ก. 201,372

ข. 210,327

ค. 213,072

ง. 237,120

$$7. 9,472 \div 32 = \square$$

ก. 260

ข. 286

ค. 291

ง. 296

$$8. 23,396 \div 55 = \square$$

ก. 407 เศษ 9

ข. 407 เศษ 11

ค. 407 เศษ 12

ง. 417 เศษ 11

หาจำนวนเต็มสิบที่มากที่สุดที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

$$9. 51 \times \square < 2,380$$

ก. 30

ข. 40

ค. 50

ง. 70

หาจำนวนเต็มร้อยที่มากที่สุดที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

$$10. 63 \times \square < 19,500$$

ก. 100

ข. 300

ค. 500

ง. 600

แบบวัดทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบวัดทัศนคตินี้มีข้อความอยู่ 20 ข้อความ ให้เวลาตอบ 15 นาที
2. ให้นักเรียนพิจารณาตามความรู้สึกนึกคิดของตนเองจริง ๆ ว่านักเรียนมีความเห็นเกี่ยวกับข้อความเหล่านั้นในระดับใดให้ชี้แจงในช่องคำตอบที่ตรงกับความรู้สึกนึกคิดนั้น ๆ
3. คำตอบที่นักเรียนตอบนี้จะไม่มีการหรือผิด และไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อคะแนนของนักเรียนแต่อย่างใด

คำตอบ

	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้คนฉลาด					
2. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียน ควยความสนุกสนาน					
3. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้ กระตือรือร้นอยู่เสมอ					
4. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ข้าพเจ้า รู้สึกชอบ					
5. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียน มากกว่าวิชาอื่น					
6. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้มี ความเชื่อมั่นในตัวเอง					
7. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยังเรียน ยิ่งน่าเบื่อ					

คำตอบ

	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
8. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจยากกว่าวิชาอื่น					
9. วิชาคณิตศาสตร์น่าจะใช้เวลาเรียนมากกว่านี้					
10. ชั่วโมงคณิตศาสตร์เป็นชั่วโมงที่น่าสนใจ					
11. ข้าพเจ้ารู้สึกสบายใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
12. ข้าพเจ้ามีความสุขใจในชั้นเรียนคณิตศาสตร์มากกว่าในชั้นเรียนวิชาอื่น ๆ					
13. ข้าพเจ้ามักนำความรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน					
14. ข้าพเจ้ารู้สึกว่าเรียนคณิตศาสตร์ได้ อย่างเข้าใจดี					
15. ข้าพเจ้ารู้สึกมีความเชื่อมั่นในตนเอง เกี่ยวกับการ คิคคำนวณ					
16. ข้าพเจ้าชอบการ คิคคำนวณ					
17. การ เลือกตอบปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ดีกว่าเลือกตอบปัญหาวิชาอื่น					
18. เมื่อคิดว่าจะต้องแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ข้าพเจ้ารู้สึกหวากหวน					

คำตอบ

	เห็นควย อย่างยิ่ง	เห็นควย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นควย	ไม่เห็นควย อย่างยิ่ง
19. คนฉลาดเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ อย่างรวดเร็ว					
20. คนเรียนคณิตศาสตร์เก่งทำให้เรียน วิทยาศาสตร์เก่งควย					

ขอใจนักเรียนทุกคน
ที่ตอบตรงกับความรู้สึกนึกคิด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โรงเรียนคาราคาม

วันที่ 6 พฤศจิกายน 2522

เรียน ท่านผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ทราบ

เนื่องด้วยดิฉัน นางปรารณา นาชัยสิทธิ์ ขณะนี้กำลังศึกษาต่อในระดับปริญญา
มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และอยู่ใน
ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อเรื่อง "การเปรียบเทียบผลของการให้งานในวิชา
คณิตศาสตร์ เป็นรายครั้ง กับ รวบรวมข้อที่มีก่อนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ โรงเรียน
คาราคาม"

ในการนี้ ดิฉันได้ตกลงใจเลือกนักเรียนชั้นประถมปีที่ 4/2 เป็นกลุ่มตัวอย่าง
ที่ใช้ในการวิจัย โดยนักเรียนในปกครองของท่านจะได้รับการบ้านวิชาคณิตศาสตร์เพียง
สัปดาห์ละ 1 ครั้งเท่านั้น เป็นระยะเวลา 1 เดือน ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป เพื่อให้เป็นไป
ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย แต่อย่างไรก็ตาม ดิฉันใคร่เรียนให้ท่านสบายใจในเรื่องนี้
และขอยืนยันว่า ดิฉันจักพยายามให้นักเรียนในปกครองของท่านได้รับความรู้ ความเข้าใจ
ในเนื้อหาวิชา และวิธีการทางคณิตศาสตร์ให้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

ท้ายที่สุด ดิฉันหวังเป็นอย่างยิ่งในความร่วมมือของท่านผู้ปกครอง และขอได้รับความ
ขอบคุณล่วงหน้าในโอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นาง ปรารณา นาชัยสิทธิ์)

โรงเรียนคาราคาม

13 ธันวาคม พ.ศ. 2522

เรียน ท่านผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1

เนื่องด้วยดิฉัน นาง ปรารธนา นาชัยสิทธิ์ กำลังทำการวิจัยผลของการใ้ทำงาน
 ในวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีต่อนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคาราคาม ผู้วิจัยใครขอ
 ความร่วมมือให้ท่านตอบแบบสอบถามที่แนบมานี้ตรงตามความเป็นจริง ซึ่งจะเป็นประโยชน์
 อย่างยิ่งในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับนี้ และเพื่อใ้ผลของการวิจัย
 ครั้งนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ
 ที่นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นาง ปรารธนา นาชัยสิทธิ์)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ท่านเลือก และแต่ละข้อท่านจะตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

1. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการศึกษาที่เด็กในปกครองของท่านได้รับการบ้านคณิตศาสตร์ทุกวัน

- เห็นด้วย
 ไม่เห็นด้วย
 ไม่มีความเห็น
 อื่น ๆ (โปรดระบุ)

2. ท่านดูแลกวาดชั้นเด็กในปกครองของท่านเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด

- ทุกวัน วันละ ชั่วโมง
 สัปดาห์ละครั้ง ครั้งละ ชั่วโมง
 ไม่แน่นอนหรือไม่ค่อยมีเวลาดูแล
 อื่น ๆ (โปรดระบุ)

3. วิธีการดูแลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เด็กในปกครองของท่านทำอย่างไร

- ตักเตือนให้หมั่นทบทวน
 ทานทบทวนให้ช่วยตนเอง
 ทบทวนและให้ทำโจทย์คณิตศาสตร์เพิ่มเติม
 อื่น ๆ (โปรดระบุ)

โรงเรียนคาราคาม

13 ธันวาคม 2522

เรียน ท่านผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 4/2

สืบเนื่องจากจดหมายฉบับลงวันที่ 6 พฤศจิกายน 2522 เรื่องเรียนให้ทราบเกี่ยวกับการทดลอง การให้การบ้านคณิตศาสตร์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 1 เดือน เฉพาะเดือนพฤศจิกายน 2522 บัดนี้ การทดลองนั้นได้เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยขอขอบคุณท่านผู้ปกครองทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง ที่ท่านได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และเพื่อให้ผลการทดลองสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใคร่ขอความร่วมมือให้ท่านตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เพื่อจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังอย่างยิ่งในความกรุณาของท่าน และขอขอบคุณล่วงหน้ามา ณ
 ที่นี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางปรารณา นาชัยสิทธิ์)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ท่านเลือก และแต่ละข้อท่านจะตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ

1. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการที่เด็กในปกครองของท่านได้รับการบ้านคณิตศาสตร์เพียงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง
 - เห็นด้วย
 - ไม่เห็นด้วย
 - ไม่มีความคิดเห็น
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)
2. ท่านดูแลวคชั้นเด็กในปกครองของท่านเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์มากน้อยเพียงใด
 - ทุกวัน วันละ..... ชั่วโมง
 - สัปดาห์ละครั้ง ครั้งละ..... ชั่วโมง
 - ไม่แน่นอน หรือไม่คอยมีเวลาดูแล
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)
3. วิธีกวดขันดูแลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เด็กในปกครองของท่าน ทำอย่างไร
 - ตักเตือนให้หมั่นทบทวน
 - ท่านทบทวนให้ช่วยตนเอง
 - ทบทวนและให้ทำโจทย์คณิตศาสตร์เพิ่มเติม
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)



แบบสอบถามสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 และ 4/2

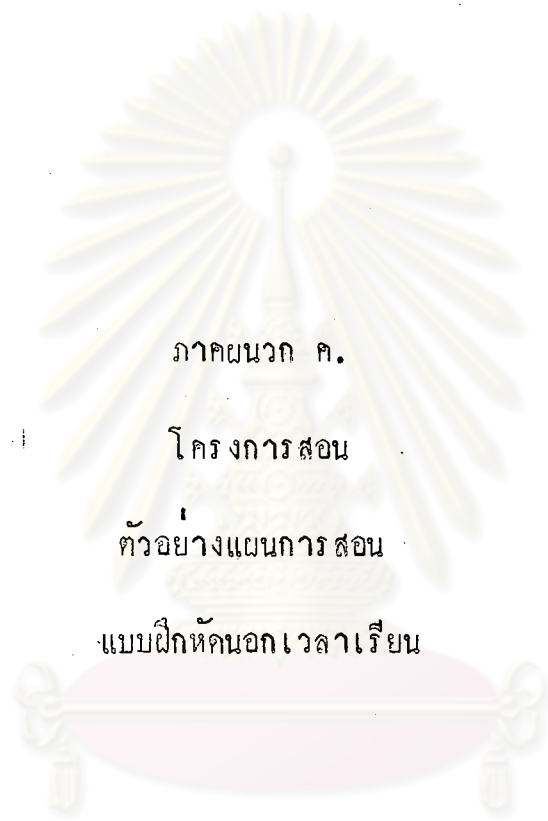
ในช่วงเวลา 1 เดือนที่อาจารย์ปรารภนา นายชัยสิทธิ์ มาสอนนั้น นักเรียนปฏิบัติ
การต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

	ไม่เคย	นานๆครั้ง	บ่อยๆ	เป็นประจำ
1. ตั้งใจเรียนในชั่วโมงคณิตศาสตร์				
2. ทำโจทย์คณิตศาสตร์เพิ่มเติมนอกเหนือจาก การบ้านที่ครูให้				
3. ลอกการบ้านเพื่อน				
4. ให้คุณพ่อคุณแม่หรือบุคคลอื่น ๆ สอนการบ้าน ให้				
5. ทำการบ้านด้วยตนเองได้ถูกต้อง				
6. ได้รับความ کمکเตือนให้ทำการบ้านจากครู- ประจำชั้น				
7. ได้รับความสอนพิเศษจากครูประจำชั้น				
8. ได้รับความ کمکเตือนให้ทบทวนบทเรียน คณิตศาสตร์ก่อนวันสอบจากครูประจำชั้น				

แบบสอบถามสำหรับครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 และ 4/2

ในช่วงเวลา 1 เดือนที่ อาจารย์ปรารธนา นาศัยสิทธิ์ ทดลองสอนคณิตศาสตร์ นั้น ท่านปฏิบัติภารกิจต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ ตรงกับความจริง จากคำตอบของท่านนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ระดับนี้

	ไม่เคย	นานๆครั้ง	บ่อย ๆ	เป็นประจำ
1. ทักเตือนให้นักเรียนทุกคนตั้งใจเรียน คณิตศาสตร์				
2. สอนพิเศษให้กับเด็กที่เรียนดีเพื่อให้เก่งยิ่งขึ้น				
3. สอนพิเศษเพิ่มเติมให้เด็กทุกคน				
4. เอาใจใส่ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนในช่วงพักกลางวันเป็นพิเศษ				
5. สอนพิเศษให้กับเด็กอ่อนเพื่อให้คะแนนสอบ ไม่น้อยหน้าห้องอื่น				
6. ทักเตือนให้ทำงานส่งให้ครบทุกคน				
7. ทักเตือนให้หมั่นทบทวนบทเรียนคณิตศาสตร์ ทุกวัน				
8. ทักเตือนและแนะนำวิธีทบทวนบทเรียน คณิตศาสตร์ก่อนวันสอบ				



ภาคผนวก ค.

โครงการสอน

ตัวอย่างแผนการสอน

แบบฝึกหัดนอกเวลาเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการสอนรายชั่วโมง
เรื่อง
การคูณ – การหาร ที่มีตัวตั้งไม่เกินเจ็ดหลัก
(บทที่ 13 สสวท)

- สัปดาห์ที่ 1 หน่วยที่ 1 การคูณระหว่างจำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย และจำนวนที่ไม่เกิน 1,000
- ชั่วโมงที่
- 1 ทบทวนการคูณอย่างง่าย (บทที่ 9 สสวท)
 - 2 การคูณระหว่างจำนวนเต็มสิบกับจำนวนเต็มร้อย
 - 3 การคูณระหว่างจำนวนเต็มสิบหรือจำนวนเต็มร้อยกับจำนวนที่ไม่เกิน 1,000
 - 4 การคูณระหว่างจำนวนไม่เกิน 100 กับจำนวนไม่เกิน 1,000
 - 5 การคูณระหว่างจำนวนที่ไม่เกิน 1,000
- สัปดาห์ที่ 2 หน่วยที่ 2 โจทย์ปัญหาการคูณ และการหาตัวคูณที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง
- ชั่วโมงที่
- 6 โจทย์ปัญหาการคูณ 1
 - 7 โจทย์ปัญหาการคูณ 2
 - 8 จำนวนหน่วยที่มีความมากที่สุดที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง
 - 9 จำนวนเต็มสิบที่มีความมากที่สุดที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง
 - 10 จำนวนเต็มร้อยที่มีความมากที่สุดที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

สัปดาห์ที่ 3 หน่วยที่ 3 การหารที่ตัวหารเป็นเลข 2 หลัก และ 3 หลัก

ชั่วโมงที่

- | | |
|----|---|
| 11 | ทบทวนการหารอย่างง่าย (บทที่ 9 สสวท) |
| 12 | การหารที่ตัวหารเป็นเลข 2 หลัก ผลหารไม่มีเศษ |
| 13 | การหารที่ตัวหารเป็นเลข 2 หลัก ผลหารมีเศษ |
| 14 | การหารที่ตัวหารเป็นเลข 3 หลัก ผลหารไม่มีเศษ |
| 15 | การหารที่ตัวหารเป็นเลข 3 หลัก ผลหารมีเศษ |

สัปดาห์ที่ 4 หน่วยที่ 4 โจทย์ปัญหาการหารและโจทย์ระคน

ชั่วโมงที่

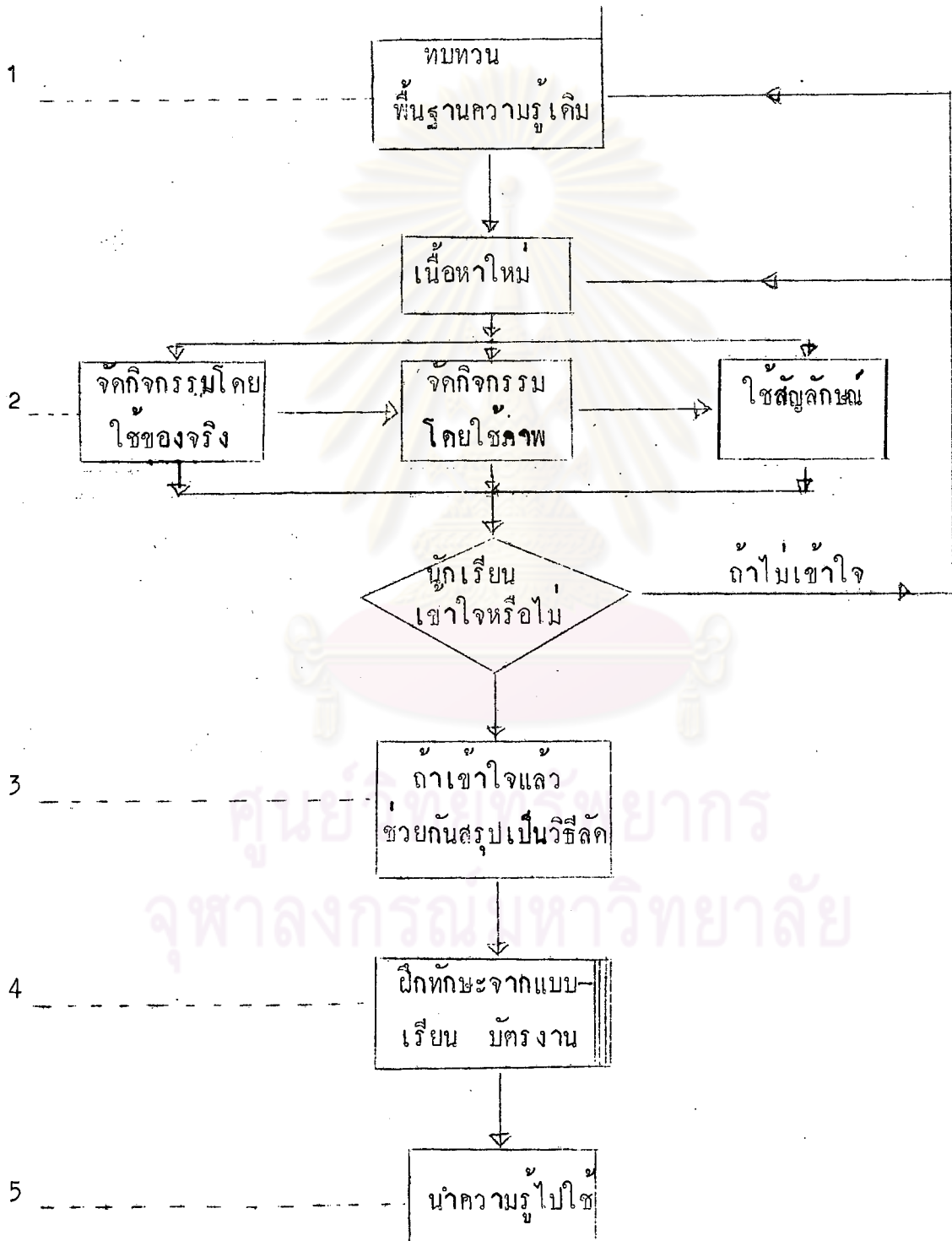
- | | |
|----|----------------------------------|
| 16 | โจทย์ปัญหาการหารทั่วไป |
| 17 | โจทย์ปัญหาการหารเพื่อหาค่าเฉลี่ย |
| 18 | โจทย์ปัญหาการกระจายค่า |
| 19 | โจทย์ปัญหาการคูณ-การหารระคน |
| 20 | โจทย์ปัญหาการบวก-ลบ-คูณ-หาร ระคน |

สัปดาห์ที่ 5 ทบทวน-สรุป-ทดสอบ

ชั่วโมงที่

- | | |
|----|--|
| 21 | สรุป รวบรวมปัญหาและแก้ปัญหาคารคูณ-การหาร 1 |
| 22 | สรุป รวบรวมปัญหาและแก้ปัญหาคารคูณ-การหาร 2 |
| 23 | ทดสอบ |

แผนผังลำดับขั้นของการ เรียนการสอนเนื้อหาใหม่แต่ละตอน



ตัวอย่างแผนการสอน

เรื่อง

การคูณระหว่างจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มบวก

ความคิดรวบยอด/หลักการ

1. การคูณเป็นการบวกที่ละเท่า ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง
2. หลักเบื้องต้น (Basic Laws) ของการคูณได้แก่
 - 2.1 กฎการสลับที่ (Commutative Law)

เช่น $2 \times 3 = 3 \times 2$
 - 2.2 กฎการจับหมู่ (Associative Law)

เช่น $(2 \times 3) \times 4 = 2 \times (3 \times 4)$
 - 2.3 กฎการกระจาย (Distributive Law)

เช่น $9 \times 7 = (5 + 4) \times 7$

$$= (5 \times 7) + (4 \times 7)$$
 - 2.4 การคูณจำนวนใด ๆ ด้วย 1 ผลที่ได้เท่ากับจำนวนนั้น ๆ (Multiplicative Identity)

เช่น $1 \times 5 = 5$
 - 2.5 การคูณจำนวนใด ๆ ด้วย 0 ผลที่ได้เท่ากับ 0

เช่น $0 \times 5 = 0$

วัตถุประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนจบเรื่องนี้แล้วนักเรียนมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. สรุปหลักเกณฑ์ของการคูณระหว่างจำนวนเต็มลบ (หรือมากกว่า) กับจำนวนบวก (หรือมากกว่า) ได้ถูกต้อง
2. สามารถทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องทุกข้อ

สื่อการเรียนรู้

1. คำนวณนักเรียน
2. คำนวณ เช่น หลอดกาแฟ ไม้ไอศกรีม มั้คละสีบ มั้คละร่อย หลาย ๆ มั้ค
3. บั้คัรปัญหาคาคูณ

เวลาสอน 1 ชั่วโมง

วิธีสอนและกิจกรรม

ขั้นนำ ทบทวนการคูณอย่างง่ายโดย

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม โดยให้นักเรียนนับ 1 ถึง 8 จะได้อักลุ่มละ 4 - 5 คน
2. แจกบั้คัรปัญหาคาคูณให้ทุกกลุ่ม แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาตอบปัญหาที่ได้อัก
3. ให้แต่ละกลุ่มผลลัคเปลี่ยนกันตั้งปัญหาและตอบปัญหาคาคูณ

ขั้นสอน

1. ครูเขียนประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้บนกระดาน

$2 \times 3 = \square$	$3 \times 2 = \square$
$20 \times 3 = \square$	$30 \times 2 = \square$
$200 \times 3 = \square$	$30 \times 20 = \square$
$200 \times 30 = \square$	$300 \times 20 = \square$

แล้วให้ตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมาเติมค่าคอบลงใน \square ให้ถูกตอง

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้หลอดกาแฟหรือไม้ไอศกรีมที่มั้คไว้ มั้คละสีบ มั้คละร่อย แสดงให้เห็นที่มาของค่าคอบ

ขั้นสรุป

เมื่อนักเรียนทุกคนเข้าใจดีแล้วให้ช่วยกันพิจารณาและตั้งข้อสังเกตคำตอบของแต่ละข้อ พร้อมกับให้นักเรียนช่วยกันสรุปให้ได้ว่า คำตอบที่เกิดจากการคูณระหว่างจำนวนเต็มลบ (หรือมากกว่า) กับจำนวนเต็มลบ (หรือมากกว่า) จะมีจำนวนศูนย์ (0) เท่ากับจำนวนศูนย์ของตัวตั้งและจำนวนศูนย์ของตัวคูณรวมกัน

ขั้นฝึกทักษะ

1. ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาเขียนคำตอบที่เกิดจากการคูณระหว่าง

200×40	300×30	500×20	70×600
80×400	700×50	300×60	20×900
2. ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมาเขียนตัวตั้งและตัวคูณที่เป็นจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบ ให้ตรงกับผลคูณต่อไปนี้

6,000	7,000	8,000	45,000
56,000	81,000	36,000	12,000

ขั้นนำไปใช้

1. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ สสวท หน้า 121 ทั้งหมดในเวลาเรียน
2. ให้งานนอกเวลาเรียนสำหรับกลุ่มควบคุม จำนวน 2 ข้อ (แบบฝึกหัด ชุดที่ 1 ข้อ 1, 2)

การประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถามและรวมกิจกรรมในชั้นเรียน
2. ประเมินผลการทำแบบฝึกหัดท้ายชั่วโมง
3. ประเมินผลการทำงานนอกเวลาเรียนของกลุ่มควบคุม.

แบบฝึกหัดนอกเวลาเรียน

ชุดที่ 1

เรื่อง การคูณระหว่างจำนวนเต็มสิบ เต็มร้อย และ
จำนวนที่ไม่เกิน 1,000

1. จงเติมเลขลงในตารางคูณ

×	300
8	
80	

2. จงเขียนตัวเลขลงใน ให้ถูกต้อง

ก. \times 600 = 42,000

ข. 30 \times = 12,000

3. จงเติมผลคูณในตาราง

×	7	70	700
543			

×	9	90	900
234			

4. จงหาผลคูณของ

ก. $80 \times 417 =$

ข. $500 \times 356 =$

5. จงเติมเลขลงในตารางใหญ่ถูกต้อง

×	352
5	
40	
45	

6. จงหาผลคูณของ

ก. $63 \times 412 =$

ข. $654 \times 34 =$

7. จงเติมผลคูณลงในตาราง

×	225
2	
30	
400	
432	

8. จงหาผลคูณของ

$$\begin{array}{r} 371 \\ \times 246 \\ \hline \end{array}$$

=====

=====

9. จงหาผลคูณของ

432

361

10. จงหาผลคูณของ

514

193

แบบฝึกหัดนอกเวลาเรียน

ชุดที่ 2

เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาตัวคูณที่ทำให้
ประโยคสัญลักษณ์เป็นจริง

1. แมค้าก้วยเคี้ยวเก็บผลกำไร **ไฮผักธนาคาร** ทุกวันวันละ 256 บาท ในเวลา 365 วัน แมค้าก้วยนี้จะเก็บเงินได้เท่าไร
2. หัวใจของเด็กคนหนึ่งเต้นนาทีละ 53 ครั้ง ในเวลา 2 ชั่วโมง 45 นาที หัวใจของเด็กคนนี้จะเต้นกี่ครั้ง
3. ชาวสวนคนหนึ่งปลูกผักกาดขาวแปลงละ 172 ต้น เป็นจำนวน 489 แปลง จงหาว่าเขาปลูกผักกาดขาวทั้งหมดกี่ต้น
4. เด็กหญิงคนหนึ่งพับถุงกระดาษไคว้นละ 247 ถุง ในเวลา 543 วัน เขาจะพับถุงกระดาษไคว้นกี่ถุง

จงหาจำนวนเต็มหน่วยเต็มสิบ และเต็มร้อย ที่มีค่ามากที่สุดเพื่อทำให้ประโยคสัญลักษณ์ต่อไปนี้ เป็นจริง

5. \times 700 $<$ 3,236

6. 800 \times $<$ 4,533

7. $\square \times 49 < 3,479$
 8. $38 \times \square < 2,531$
 9. $94 \times \square < 48,128$
 10. $40 \times \square < 9,285$

คำชี้แจง

1. ขอ 5 - 10 ให้นักเรียนแสดงวิธีคิดด้วย
2. ขอ 5, 6 ให้หาจำนวนเต็มหน่วย
 ขอ 7, 8 ให้หาจำนวนเต็มสิบ
 ขอ 9, 10 ให้หาจำนวนเต็มร้อย

แบบฝึกหัดนอกเวลาเรียน

ชุดที่ 3

เรื่อง การหารที่ตัวหารเป็นเลข 2 หลัก และ 3 หลัก

จงหาผลหารของ

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1. $2041 \div 13$ | 2. $3978 \div 17$ |
| 3. $11,520 \div 48$ | 4. $21,440 \div 32$ |
| 5. $24,625 \div 72$ | 6. $17,751 \div 29$ |
| 7. $17,125 \div 137$ | 8. $32,035 \div 149$ |
| 9. $98,597 \div 416$ | 10. $117,939 \div 218$ |

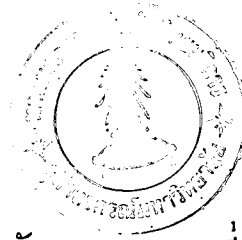
แบบฝึกหัดนอกเวลาเรียน

ชุดที่ 4

เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารและโจทย์ระคน

1. สุคามีเงินอยู่ 12,500 บาท ถ้าเป็นธนบัตรใบละ 20 บาท ทั้งหมด จะมีธนบัตรกี่ใบ
2. เกษกรคนหนึ่งมียา 35,000 เม็ด จะบรรจุยาใส่ขวด ๆ ละ 150 เม็ด สำหรับจำหน่าย จะได้กี่ขวด และจะมียาเหลือกี่เม็ด
3. ในสัปดาห์ที่หนึ่ง สัปดาห์ที่สอง และสัปดาห์ที่สาม สุคาขายของได้เงิน 1,225 บาท 2,545 บาท และ 985 บาท ตามลำดับ เฉลี่ยแล้วสุคาขายของได้สัปดาห์ละเท่าไร
4. พอลหาเงินได้เดือนละ 6,000 บาท เฉลี่ยแล้วเดือนกันยายน ครอบคลุมวันนี้จะต้องใช้เงินวันละเท่าไร จึงจะมีเงินเหลือเก็บไว้ 300 บาท
5. ยุทธนามีลวดหนามอยู่ 32 เมตร ต้องการทำรั้วหลังบ้าน จึงตัดเป็นเส้นละ 4 เมตร 50 เซนติเมตร จะได้กี่เส้น
6. เกรียงไกรเป็นลูกเสือสำรอง จะต้องฝึกเดินทางไกลเป็นระยะทาง 36 กิโลเมตร ถ้าเขาเดินได้ชั่วโมงละ 4 กิโลเมตร 500 เมตร จะต้องใช้เวลาเดินทางกี่ชั่วโมง
7. ชายคนหนึ่งขายไก่ไป 125 ตัว ราคาตัวละ 17 บาท แล้วนำเงินที่ได้ไปซื้อลูกเป็ดมาเลี้ยง ถ้าลูกเป็ดตัวละ 4 บาท เขาจะซื้อลูกเป็ดได้กี่ตัว
8. แมคามีน้อยหน่าอยู่ 39 ชะลอม ๆ ละ 30 ผล ถ้าจัดใส่กระจาก 27 ใบ ๆ ละเท่า ๆ กัน เพื่อเตรียมไว้ขาย จะได้กระจากละกี่ผล และยังมีเหลือน้อยหน่ากี่ผล
9. คุณป้าขายบ้านและที่ดินราคา 246,000 บาท และ 60,000 บาท ตามลำดับ ให้กับคุณแม่ ถ้าคุณแม่ซื้อบ้านและที่ดินนี้โดยวิธีผ่อนส่งแบบไม่คิดดอกเบี้ย เป็นเวลา 180 เดือน จะต้องผ่อนเดือนละเท่าไร
10. ค่าโดยสารรถไฟชั้นหนึ่ง จากสถานีสงขลาถึงสถานีกรุงเทพฯ เป็นเงิน 367 บาท เสียค่าชวรมนเียมรถเร็วคนละ 10 บาท ถ้าเดินทางไปกลับ 3 คน จะต้องเสียเงินทั้งหมดเท่าไร

ประวัติผู้เขียน



นางปรารณา นาศัยสิทธิ์ เกิดวันที่ 18 ธันวาคม 2477 ที่จังหวัดศรีสะเกษ สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาจากวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร เมื่อปีการศึกษา 2500 เข้ารับราชการตำแหน่งอาจารย์ตรี วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ เมื่อปีการศึกษา 2501 ย้ายมารับราชการในตำแหน่งอาจารย์เอกวิทยาลัยครูสวนกุหลาบ เมื่อปีการศึกษา 2517 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 6 วิทยาลัยครูสวนกุหลาบ และได้เข้าเป็นนิสิตบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาควิชาประถมศึกษา เมื่อปีการศึกษา 2521 ได้รับทุนอุดหนุนในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นเงิน 500 บาท และได้รับความช่วยเหลือเป็นกระดาษ 10 รีม จากสำนักงานคณะกรรมการการการศึกษาแห่งชาติ.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย