



## บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

การฝึกหัดครู, กรม. เอกสารสัมมนาผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา  
ชั้นสูง ระดับวิทยาลัยครู, 2509.

จุง เต ฟาน. ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ. จัดพิมพ์ในประเทศไทย ได้รับอนุญาตจาก E.T.S.  
แห่งสหรัฐอเมริกา. กรุงเทพมหานคร, 2514.

ชวาล แพทย์กุล. เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์  
วัฒนาพานิช, 2516.

ทองหอ วิภาวิน. การวัดความถนัด กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเคียนส์ไทร์, 2524.

ประคอง กรรณสุต. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพมหานคร:  
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2522.

ประสงค์ ปานเจริญ และวารวุณี ตันศิริเจริญ แบบเรียนคณิตศาสตร์ ค101, ค102  
คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,  
2521.

พจน์ สะเพียรชัย. หลักเบื้องต้นสำหรับการวิจัยทางการศึกษา เล่ม 1. วิทยาลัยวิชาการศึกษา  
ประสานมิตร พิมพ์โรเนียว, 2516.

ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พิมพ์ การพิมพ์,  
2523

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมวิชาการ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.  
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2520.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. แบบเรียนคณิตศาสตร์ เล่ม 1  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2521

### วารสาร

โชติ เพชรชื่น. "ความคิดสร้างสรรค์" วารสารการวัดผลการศึกษา 2(กันยายน-  
 ธันวาคม 2522): 95-104

นาคยา ภัทรแสงไทย "การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์" วารสารคุรุปริทัศน์ 8(สิงหาคม  
 2523): 37-43

พงษ์พัฒน์ สัตยารัฐ. "ความคิดสร้างสรรค์" วารสารเพิ่มผลผลิต 16(พฤษภาคม 2520):  
 18-30

วิจิตร วรุตมางกูร. "ความคิดสร้างสรรค์สำหรับครู" วารสารศึกษาศาสตร์ มศว.  
 3(มกราคม-พฤษภาคม 2520): 38-42

### วิทยานิพนธ์ และเอกสารอื่น ๆ

เกรียงศักดิ์ พราวศรี. "ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย  
 การคิดแบบเอเจนซี่ การคิดแบบอเนกนัย และการสร้างมโนภาพ", วิทยานิพนธ์  
 ปรียญการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516

เชาวนา ยุทธสุริยพันธ์. "การศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในระดับ  
 ประถมศึกษา ระหว่างโรงเรียนสาธิตและโรงเรียนที่ใช้หลักสูตรปกติ" ปรียญานิพนธ์  
 การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2514

ทัศนีย์ อ่องไพบูลย์. "การสืบค้นปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนจากนักเรียนมัธยมของ  
 โรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนคร." ปรียญานิพนธ์ ครุศาสตร์บัณฑิต จุฬาลงกรณ์  
 มหาวิทยาลัย, 2513

พงษ์ชัย พัฒนผลไพบูลย์. "การคิดสร้างสรรค์ และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้น  
 มัธยมศึกษาปีที่ 3." วิทยานิพนธ์ปรียญามหาบัณฑิตแผนกศึกษามัธยมศึกษา  
 บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515.

พรณี เดชกำแหง. "ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ความวิตกกังวล และพฤติกรรมความเป็นผู้นำของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษาชั้นปีที่ 1 และ 2." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515.

รัชช กอบบุญช่วย. "การศึกษาผลของ เกม และปริศนาที่มีต่อทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

มาลินี เหมะสุดินทร. "ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 โรงเรียนเพาะช่าง." วิทยานิพนธ์ปริญาามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516 (อัครสำเนา)

วิชัย พาณิชยสว. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการคิดแบบเอเจนัยทางสัญลักษณ์กับการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2." วิทยานิพนธ์ ปริญญาามหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

สมศักดิ์ บุญวิโรจน์. "ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ ( Symbolic Content ) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษBooks

Anastasi, Anne. Psychological Testing. 3d ed. New York :  
Macmillan Co., 1968.

Anderson, Ronald D., et al. Developing Children's Thinking Through  
Science. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1970.

Bernard, Harold W. Psychology of Learning and Teaching 3d ed.  
New York : McGraw-Hill Book Co., 1972.

Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Jersey :  
Prentice-Hall, 1965.

Freud, Sigmund. "The Interpretation of Dreams," In The Basic  
Writing of Sigmund Freud. ed. AA. Brill New York :  
The Modern Library, 1938.

Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education New  
York : Longman, Green and Co., 1958.

Guildford, J.F. "A Psychometric Approach to Creativity." In  
Creativity : Its Educational Implications, pp. 17-39.  
Edited by Gowan, John Curtes, Deros, George D. and  
Torrance, E. Pual. New York : John Wiley & Sons, 1967.

\_\_\_\_\_. Fundamental Statistics in Psychology and Education.  
3d ed. New York : McGraw-Hill Co., 1956.

\_\_\_\_\_. The Nature of Intelligence. New York : McGraw-  
Hill Book Co., 1968.

Halstead, H.J. An Introduction to Statistical Method London :  
Macmillan & Co., 1960.

- Hutchinson, E.D. How to Think Creatively. New York : Abingdon Press, 1949.
- Jersild, A.T. Child Psychology 6 th. ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1968.
- McCandless, Boyd R. and Evans, Ellis D. Children and Youth Psychological Development. 2d ed. New York : Holt Rinehart and Winston, 1978.
- Rice, Joseph P. The Gifted Developing Total Talent. Springfield, Illinois : Charles C. Thomas Publishers, 1970.
- Torrance, E. Pual. Guiding Creative Talent. New Delhi : Prentice-Hall of India Private, 1969.
- Wallach, Michel A. and Kogan, Nathan. Modes of Thinking in Young Children. New York : Holt Rinehart and Winston, 1965.
- Wallas, G. The Art of Thought New York : Harcourt Brance & Co., 1926.
- Washton, Nathan S. Teaching Science Creatively. Tokyo : Toppan Printing Co., 1963.
- Wert, James E., Neidt, Clark O. and Ahmann, Stanley. Statistical Method in Education and Psychological Research. New York: Appleton Century Crofts, 1954.
- Wilson, James W. "Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics." In Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning, pp. 664-677. Edited by Benjamin S. Bloom. New York : McGraw-Hill Book Co., 1971.

Wilson, Robert C. "Creativity." In Education for Gifted, pp. 108-127. Edited by Nelson B. Henry. Chicago, Illinois : The National Society for the Study of Education, 1958.

Yamane, Taro. Statistics : An Introductory Analysis, 2d ed. New York : Harper & Row, 1967.

#### Other Materials

Cicirelli, Victor G. "Form of the Relationship Between Creativity, I.Q. and Academic Achievement." Journal of Educational Research 6 (July 1965) : 303-304.

Douglass, Harl R. "The prediction of Pupil Success in High School Mathematics." Mathematics Teacher. 28 (September 1964) : 489-504.

Feldhusen, John F., Terry, Denny and Condon, Charles F. "Anxiety, Divergent Thinking and Achievement." Journal of Educational Psychology 56 (May 1965) : 40-45.

\_\_\_\_\_ et al. "The Relationship Between Academic Grades and Divergent Thinking Scores Derived from Four Different Method of Testing." The Journal of Experimental Education. 40 (Fall 1971) : 35-39.

Ford, Babara Gay. "An Evaluation of Creativity Training Activities with Mentally Retarded Youngster." Dissertation Abstracts International 36 (April 1976) : 6598-A.

- Guildford, J.P., Hoepfner, R. and Peterson, H. "Predicting Achievement in Ninth-Grade Mathematics from Measures of Intellectual Aptitude Factors" Educational and Psychological Measurement 25 (Autumn 1965) : 659-681.
- Lavik, Richard Fual. "A Comparison of Formal Operational Skills and Factors Identified with Creativity." Dissertation Abstracts International 38 (September 1977) : 1302-A.
- Reid, Thomas Gilbert. "Differences in Creativity and Relationship Between Creativity and Achievement Effected by the Directed Discovery and Direct Detailed Teaching Method." Dissertation Abstracts International 34 (September 1973): 1166-A.
- Romey, W.D. "What is Your Creativity Quotient?" School Science and Mathematics 70 (May 1970) : 3-8.
- Simonis, Doris AG. "Stimulating Creativity : Learning by Analogy in Student-Centered Undergraduate Science-Class," Dissertation Abstracts International 39 (August 1978) : 779-A.
- Spaker, S. "A Study of the Comparative Emergence of Creative Behavior During the Process of Group and Individual Study of Mathematics." Dissertation Abstracts International. 60, 1960 : 4637.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ภาคผนวก ก.

ตารางที่ 9 แสดงค่า  $P_h$ ,  $P_l$ ,  $p$ ,  $r$  ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ค 101)

ข้อ	$P_h$	$P_l$	$p$	$r$	ข้อ	$P_h$	$P_l$	$p$	$r$
1	86	27	.58	.59	19	72	9	.38	.65
2	95	36	.70	.66	20	86	41	.65	.49
3	91	36	.66	.59	21	68	27	.47	.41
4	95	50	.76	.58	22	77	45	.62	.34
5	77	0	.31	.83	23	64	27	.45	.38
6	91	32	.64	.62	24	86	68	.77	.25
7	73	23	.48	.50	25	91	64	.79	.38
8	95	36	.70	.66	26	91	59	.77	.42
9	95	45	.74	.61	27	43	14	.28	.35
10	86	32	.60	.56	28	68	9	.36	.62
11	86	50	.70	.41	29	91	14	.54	.75
12	100	18	.66	.85	30	77	27	.52	.50
13	95	14	.58	.79	31	45	18	.31	.31
14	77	9	.41	.68	32	77	36	.57	.42
15	77	14	.44	.63	33	59	27	.43	.33
16	91	36	.66	.59	34	59	23	.40	.37
17	81	23	.52	.57	35	90	14	.53	.74
18	68	27	.47	.41					

ตารางที่ 10 แสดงการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนนำไปใช้ในการวิจัยตามลำดับดังนี้

1.1 หาค่าความถี่และเลขคณิตของคะแนนและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X	f	fX	fX <sup>2</sup>	X	f	fX	fX <sup>2</sup>
35	1	35	1225	20	2	40	800
34	1	34	1156	19	4	76	1444
32	2	64	2048	18	8	144	2598
31	3	93	2883	17	2	34	578
30	1	30	900	16	6	96	1536
29	1	29	841	15	5	75	1125
28	1	28	784	14	4	56	784
27	2	54	1458	13	5	65	845
26	3	78	2028	12	5	60	720
25	3	75	1875	11	2	22	242
24	3	72	1728	10	5	50	500
23	2	46	1058	9	2	18	162
22	2	44	968	8	2	16	128
21	4	84	1764	7	2	14	98
$\sum f = 83$		$\sum fX = 1532$		$\sum fX^2 = 32276$			

ก. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต จากสูตร

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum fX}{n} \\ &= \frac{1532}{83} \\ &= 18.457831\end{aligned}$$

ข. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ จากสูตร

$$\begin{aligned}S.D. &= \sqrt{\frac{\sum fx^2 - \frac{(\sum fx)^2}{n}}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{32276 - \frac{(1532)^2}{83}}{83 - 1}} \\ &= \sqrt{48.763451} \\ &= 6.9830832\end{aligned}$$

1.2 หาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

(ค 101) กอนนำไปใช้ในการวิจัย จากสูตร K - R 20

สูตร

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S.D.^2} \right]$$

n = จำนวนข้อสอบ 35 ข้อ

$$\bar{X} = 18.457831$$

$$S.D.^2 = 48.17594$$

$$\sum pq = 7.8605$$

$$\begin{aligned} r_{tt} &= \frac{35}{34} \left[ 1 - \frac{7.8605}{48.17594} \right] \\ &= (1.0294117)(0.8368377) \\ &= 0.8614505 \end{aligned}$$

1.3 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
 วิชาคณิตศาสตร์ (ค 101)

$$\begin{aligned} SE_{\text{meas}} &= \pm S.D. \sqrt{1 - r_{tt}} \\ &= \pm (6.9830832) \sqrt{1 - 0.8614505} \\ &= \pm (6.9830832)(0.3722223) \\ &= \pm 2.5932592 \end{aligned}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ข.

## 1. ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตารางที่ 11 ค่า  $n, \sum x, \sum x^2, \bar{x}, S.D.$  และ  $\sum XY$  ของข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งหมด

แบบทดสอบ	n	$\sum x$	$\sum x^2$	$\bar{x}$	S.D.
ความคิดสร้างสรรค์ ( $x_1$ )	412	33,496	2,920,660	81.30097	21.889102
สัญลักษ์ณ ( $x_2$ )	412	10,466	280,289	25.402912	5.9165167
คณิตศาสตร์ (Y)	412	8,906	260,563	21.616540	12.851506
$\sum x_1 x_2 = 854,130 \quad \sum x_1 Y = 731,627 \quad \sum x_2 Y = 234,654$					

คำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}$$

$$\begin{aligned} S.D._{x_1} &= \sqrt{\frac{(2,920,660) - \frac{(33,496)^2}{412}}{412-1}} \\ &= \sqrt{480.27878} \\ &= 21.915719 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S.D._{x_2} &= \sqrt{\frac{(280,289) - \frac{(10,466)^2}{412}}{412-1}} \\ &= \sqrt{35.09034} \\ &= 5.9237099 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{S.D.}_y &= \sqrt{\frac{(260,563) - [(8,906)^2/412]}{412-1}} \\
 &= \sqrt{165.56306} \\
 &= 12.86713
 \end{aligned}$$

2. การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเปียร์สัน  
(Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

ตารางที่ 12 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแบบทดสอบทั้ง 3 ชุด

ตัวแปรของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
$r_{x_1y}$	0.1435801*
$r_{x_2y}$	0.5912771*
$r_{x_1x_2}$	0.0606113

\*  $p < 0.05$

การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ( $x_1$ ) สมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ ( $x_2$ ) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ( $Y$ ) ของกลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 412 คน ดังนี้

$$r_{x_1x_2} = \frac{n\sum x_1x_2 - \sum x_1\sum x_2}{\sqrt{[n\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2][n\sum x_2^2 - (\sum x_2)^2]}}$$

$$= \frac{(412)(854,130) - (33,496)(10,466)}{\sqrt{[(412)(2,920,660) - (33,496)^2][(412)(280,289) - (10,466)^2]}}$$

$$= \frac{1,332,425}{21,983,064}$$

$$r_{x_1y} = 0.0606114$$

$$r_{x_1y} = \frac{n\sum X_1\sum Y - \sum X_1\sum Y}{\sqrt{[n\sum X_1^2 - (\sum X_1)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$= \frac{(412)(731,627) - (33,496)(8,906)}{\sqrt{[(412)(2,920,660) - (33,496)^2][(412)(206,563) - (8,906)^2]}}$$

$$= \frac{3,114,948}{21,694,835}$$

$$= 0.1435801$$

$$r_{x_2y} = \frac{n\sum X_2\sum Y - \sum X_2\sum Y}{\sqrt{[n\sum X_2^2 - (\sum X_2)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$= \frac{(412)(234,654) - (10,466)(8,906)}{\sqrt{[(412)(280,289) - (10,466)^2][(412)(206,563) - (8,906)^2]}}$$

$$= \frac{3,467,252}{5,864,005}$$

$$= 0.5912771$$

การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สมมติฐาน

$$H_0 : \rho \text{ (สหสัมพันธ์ของประชากร)} = 0$$

$$H_1 : \rho \text{ (สหสัมพันธ์ของประชากร)} \neq 0$$

ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสหสัมพันธ์จากสูตร

ค่าค่าสุดของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 เมื่อกลุ่มตัวอย่าง

$$\begin{aligned} \text{ประชากรเท่ากับ } 412 \text{ คน} &= 1.96 \times \frac{1}{\sqrt{n}} \\ &= 1.96 \times \frac{1}{\sqrt{412}} \\ &= 0.0965622 \end{aligned}$$

ค่า  $r_{x_1x_2}$  ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.0606113 ซึ่งน้อยกว่า  
0.0965622 จึงยอมรับสมมติฐาน  $H_0$  แสดงว่า  $\rho_{x_1x_2}$  (ค่าสัมประสิทธิ์  
สหสัมพันธ์ของประชากร) เท่ากับ 0 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ส่วนค่า  
 $r_{x_1y}$  และ  $r_{x_2y}$  ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.1435801 และ 0.5912771  
ซึ่งมากกว่า 0.0965622 จึงปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  แสดงว่า  $\rho_{x_1y}$  และ  
 $\rho_{x_2y}$  (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร) ไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความ  
มีนัยสำคัญ 0.05



### 3. วิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรงพหุคูณ

3.1 การคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คณิตศาสตร์เป็นตัวเกณฑ์ ( $Y$ ) และใช้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ( $X_1$ ) และ  
สมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์ ( $X_2$ ) เป็นตัวพยากรณ์จากสูตร

$$\begin{aligned}
 R^2_{Y(X_1X_2)} &= \frac{r^2_{X_1Y} + r^2_{X_2Y} - 2r_{X_1Y} \cdot r_{X_2Y} \cdot r_{X_1X_2}}{1 - r^2_{X_1X_2}} \\
 &= \frac{0.0206152 + 0.03496086 - 0.0102912}{1 - 0.0036737} \\
 &= \frac{0.3599326}{0.9963263} \\
 &= 0.3612597 \\
 \therefore R_{Y(X_1X_2)} &= 0.6010488
 \end{aligned}$$

ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ  
สมมติฐาน

$$H_0 : R \text{ (สหสัมพันธ์พหุคูณของประชากร)} = 0$$

$$H_1 : R \text{ (สหสัมพันธ์พหุคูณของประชากร)} \neq 0$$

จากสูตร

$$F_{k, n-k-1} = \frac{R^2(n-k-1)}{k(1-R^2)}$$

$$F_{(2,412-2-1)} = \frac{(0.3612597)(412-2-1)}{2(1-0.3612597)}$$

$$= 115.66141^*$$

\* p 0.05

จากตาราง F ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 มีค่าเท่ากับ 3.02 ที่ df = 2 และ df = 409 แต่ค่า F ที่คำนวณได้เท่ากับ 115.6614 มากกว่าค่า F จากตาราง จึงปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  แสดงว่า  $R_y(x_1, x_2)$  ไม่เท่ากับ 0 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05

### 3.2 การหาสมการถดถอยพหุคูณ หรือสมการพยากรณ์พหุคูณในรูปคะแนนดิบ

$$Y_c = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

หาค่า  $a, b_1, b_2$  โดยใช้ Normal Equation คือ

$$na + b_1 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 = \sum Y \dots (1)$$

$$a \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_1 X_2 = \sum X_1 Y \dots (2)$$

$$a \sum X_2 + b_1 \sum X_1 X_2 + b_2 \sum X_2^2 = \sum X_2 Y \dots (3)$$

แทนค่า

$$412 a + 33,496 b_1 + 10,466 b_2 = 8,906 \dots (1)$$

$$33,496 a + 2,920,660 b_1 + 854,130 b_2 = 731,627 \dots (2)$$

$$10,466 a + 854,130 b_1 + 280,289 b_2 = 234,654 \dots (3)$$

แกสมการได้

$$a = 4.6123347$$

$$b_1 = 0.0288467$$

$$b_2 = 0.5770561$$

เอาค่า  $a, b_1, b_2$  แทนในสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบได้ดังนี้

$$Y_c = 4.6123347 + 0.0288467 X_1 + 0.5770561 X_2$$

### 3.3. การหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์พหุคูณ

$$S.E_{est} = \pm S.D._y \sqrt{1 - R_y^2(x_1, x_2)}$$

$$= \pm 12.86713 \sqrt{1 - 0.3612597}$$

$$= \pm 10.283567$$

3.4. การคำนวณน้ำหนักเบตา (Beta - Weight) หรือสัมประสิทธิ์ของตัว  
พยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$B_1 = b_1 \left( \frac{S.D._{X_1}}{S.D._y} \right)$$

$$= 0.0288467 \left( \frac{21.915719}{12.86713} \right)$$

$$= 0.0491326$$

$$B_2 = b_2 \left( \frac{S.D. x_2}{S.D. y} \right)$$

$$= 0.5770561 \left( \frac{5.9237099}{12.86713} \right)$$

$$= 0.2656623$$

ได้สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$Z_c = B_1 Z_1 + B_2 Z_2$$

$$= 0.0491326 Z_1 + 0.2656623 Z_2$$

### 3.5 การทดสอบนัยสำคัญของค่าสมการถดถอยพหุคูณ สมมติฐาน

$$H_0 : R = 0$$

$$H_1 : R \neq 0$$

โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) มาทดสอบดังนี้

(1) Sum of Squares for Total ( $SS_t$ )

$$SS_t = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

$$\begin{aligned}
 &= 260,563 - \frac{(8,906)^2}{412} \\
 &= 260,563 - 19,2516.59 \\
 &= 68,046.42
 \end{aligned}$$

(2) หา Sum of Squares for Regression ( $SS_{reg}$ )

$$\begin{aligned}
 SS_{reg} &= b_1 \sum X_1 Y + b_2 \sum X_2 Y + a \sum Y - \frac{(\sum Y)^2}{n} \\
 &= 0.0288467 (731,627) + 0.5770561 (234,654) \\
 &\quad + 4.6123347 (8,906) - \frac{(8,906)^2}{412} \\
 &= 21105.024 + 135408.52 + 41077.452 - 19,2516.59 \\
 &= 5074.4
 \end{aligned}$$

(3) หา Sum of Squares for Residuals ( $SS_{res}$ )

$$\begin{aligned}
 SS_{res} &= SS_T - SS_{reg} \\
 &= 68,046.42 - 5074.4 \\
 &= 62,972.02
 \end{aligned}$$

(4) หา Degrees of Freedom ค่าหับ Total =  $n - 1$   
 $= 412 - 1 = 411$

$$\begin{aligned} \text{Degrees of Freedom สำหรับ Regression} &= k \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Degrees of Freedom สำหรับ Residuals} &= (n - k - 1) \\ &= 412 - 2 - 1 = 409 \end{aligned}$$

(5) ค่า Mean Square สำหรับ Regression =  $SS_{reg}/df$

$$\begin{aligned} &= \frac{5074.4}{2} \\ &= 2537.2 \end{aligned}$$

Mean Square สำหรับ Residuals =  $SS_{res}/df$

$$\begin{aligned} &= \frac{62972.01}{409} \\ &= 153.96579 \end{aligned}$$

(6) ค่า F

$$\begin{aligned} F &= \frac{MS_{reg}}{MS_{res}} \\ &= \frac{2537.2}{153.96579} \\ &= 16.478985 \end{aligned}$$

จากตารางพบว่า ค่า  $F$  ที่ระดับความมีนัยสำคัญ  $0.05$  มีค่าเท่ากับ  $3.02$  ที่  $df = 2$  และ  $df = 409$  แต่ค่า  $F$  ที่คำนวณได้มากกว่า  $3.02$  แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติจึงปฏิเสธ  $H_0$  หมายความว่ามีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์ (คะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์) กับตัวพยากรณ์ (คะแนนความคิดสร้างสรรค์และสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์)



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์

ฉบับที่ 1

การสร้างภาพจากวงกลม

โปรดกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนดังนี้

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

คำชี้แจง

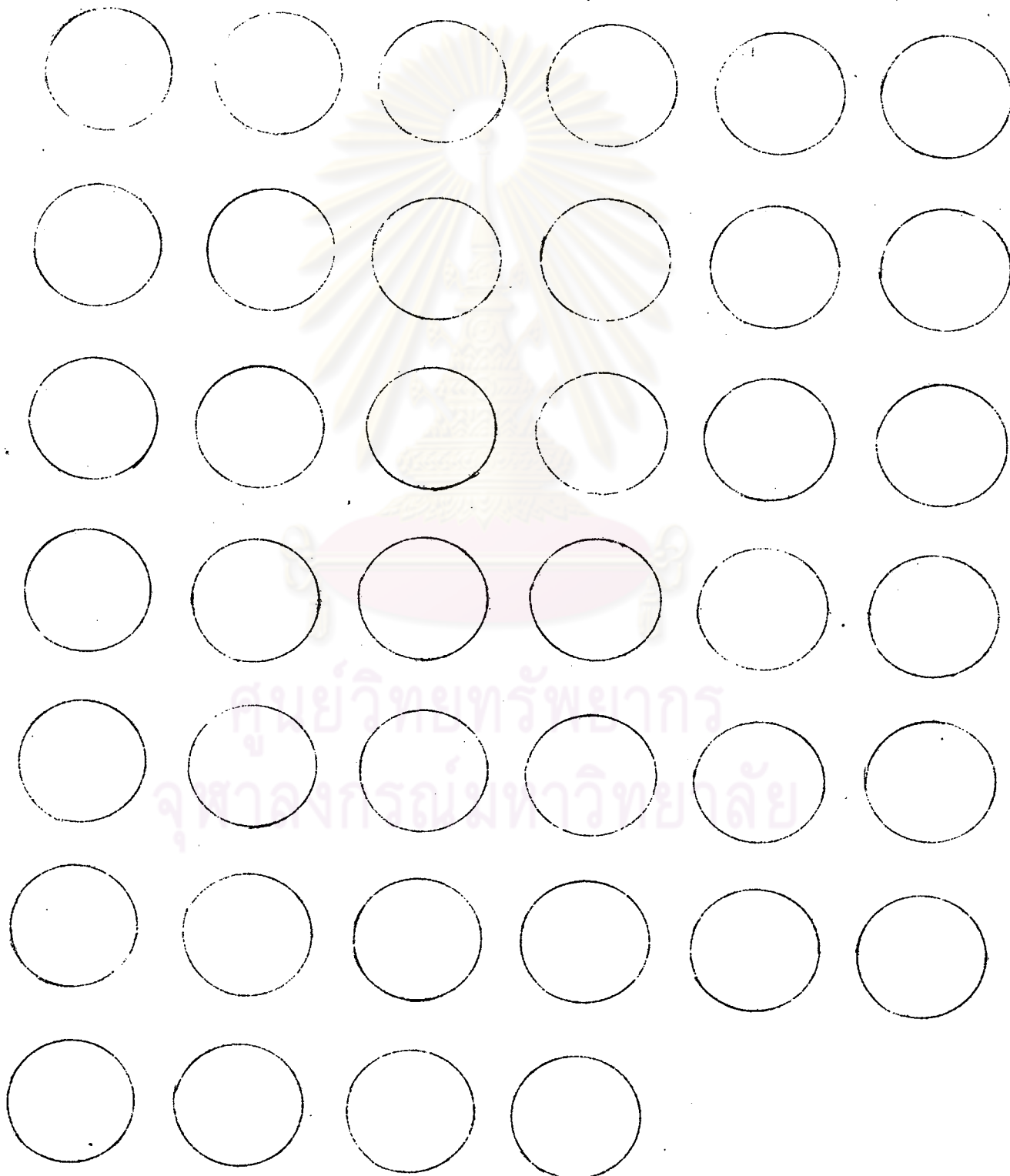
ภายในเวลา 10 นาที ให้นักเรียนสร้างภาพอะไรก็ได้ จากวงกลมที่กำหนดให้ โดยให้วงกลมเป็นจุดใหญ่ของภาพ ในการสร้างภาพนักเรียนอาจจะเติมเส้นหรือจุดลงไปภายในหรือภายนอกวงกลมเพื่อให้สมบูรณ์ตามที่ต้องการก็ได้ นักเรียนอาจจะสร้างภาพโดยใช้วงกลมหลายวงตามต้องการก็ได้ และถ้านักเรียนสร้างรูปได้ไม่เหมือนกับที่ต้องการ จะเขียนชื่อกำกับไว้ด้วยก็ได้ จงสร้างภาพให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และพยายามสร้างภาพที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ให้มากที่สุดจึงจะไ้คะแนน

"หวังว่านักเรียนจะสามารถสร้างภาพแปลกใหม่ได้มากกว่าใคร"

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



2. จงสร้างภาพจากวงกลมที่กำหนดให้



## การสร้างภาพจากสีเหลือง

โปรดกรอกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนดังนี้

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

### คำชี้แจง

ภายในเวลา 10 นาที ให้นักเรียนสร้างภาพอะไรก็ได้ จากสีเหลืองที่กำหนดให้ โดยมีสีเหลืองเป็นจุดใหญ่ของภาพ ในการสร้างภาพนักเรียนจะเติมเส้นหรือจุดลงไปภายในหรือภายนอกของสีเหลืองเพื่อให้สมบูรณ์ตามที่ต้องการก็ได้ นักเรียนอาจจะสร้างภาพโดยใส่น้ำสีเหลืองหลายรูปตามต้องการก็ได้ และถ้านักเรียนสร้างรูปได้ไม่เหมือนที่ต้องการจะเขียนชื่อกำกับไว้ก็ได้ จงพยายามสร้างให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และพยายามสร้างภาพที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ให้มากที่สุดจึงจะได้คะแนน

"หวังว่านักเรียนจะสามารถสร้างภาพแปลกใหม่ได้มากกว่าใคร ๆ"

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ฉบับที่ 2 ประโยชน์ของสิ่งของ

ชื่อ ..... เลขที่ ..... เพศ ..... ชั้น .....  
โรงเรียน.....

คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบทดสอบนี้ใช้เวลา 10 นาที
2. ในแต่ละข้อให้นักเรียนบอกประโยชน์ ของสิ่งของที่กำหนดมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เมื่อนักคำตอบได้แล้ว ให้เขียนคำตอบลงในช่องว่างกลางข้อนั้น ๆ พยายามเขียนคำตอบสั้น ๆ ให้ชัดเจนและอ่านง่าย

ตัวอย่าง (0) จงบอกประโยชน์ของไม้บรรทัดให้มากที่สุด

คำตอบ

- ใช้วัดความยาว ใช้ขีด ใช้เกาหลัง ใช้ขีดเส้น.....
- นักเรียนจะเห็นว่าไม้บรรทัดใช้ทำประโยชน์ได้หลายอย่าง นักเรียนพยายามนึกคำตอบในหลายแง่มุม และไม่จำเป็นต้องคิดในสิ่งที่นักเรียนเคยเห็นมาแล้วเสมอไป นักเรียนอาจคิดแปลงนำไปใช้เองได้ เช่น ไม้บรรทัดอาจคิดแปลงเป็นของเล่น โดยการไขเชือกผูกแล้วแกว่งให้เกิดเสียงดัง เป็นต้น ดังนั้นคำตอบของนักเรียนอาจจะเป็นความคิดที่แปลกใหม่ไม่เหมือนของใครเลยก็ได้ และคำตอบนี้จะเป็นคำตอบที่ดีด้วย
3. นักเรียนต้องทำข้อทดสอบทุกข้อ ถ้าข้อใดยังไม่หาคำตอบไม่ได้ ให้ทำข้ออื่นที่นักเรียนนึกได้ก่อน
  4. จงจำไว้ว่าพยายามนึกหาคำตอบให้มากที่สุด และนึกหาคำตอบที่เป็นคำตอบแปลก ๆ ใหม่ ๆ จึงจะได้คะแนนดี

"หวังว่านักเรียนจะสามารถนึกคำตอบได้มากและไม่ซ้ำใคร"

1. จงบอกประโยชน์ของหนังสือพิมพ์ มาให้มากที่สุด

2. จงบอกประโยชน์ของกระป๋องนมเปลา มาให้มากที่สุด

3. จงบอกประโยชน์ของกล่องกระดาษ มาให้มากที่สุด

4. จงบอกประโยชน์ของยางรถยนต์ (เฉพาะยางนอก) มาให้มากที่สุด

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ฉบับที่ 3 ผลที่จะเกิดขึ้น

ชื่อ.....เลขที่.....เพศ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

คำอธิบายวิธีทำ

1. แบบทดสอบฉบับนี้ 4 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. ขอสอบแต่ละข้อ ให้นักเรียนออกผลที่จะเกิดขึ้นตามมาจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ ให้นักเรียนนึกหาคำตอบที่แปลก ๆ ใหม่ ๆ ไม่ซ้ำแบบใคร

ตัวอย่าง (0) อะไรจะเกิดขึ้นถ้าคนสามารถบินได้เหมือนนก

คำตอบ

- อารมณ์
- คงต้องมีตำรวจจราจรทางอากาศ
- ไม่มีเครื่องบินหรือยานอื่น ๆ ก็ได้
- อารมณ์อุบัติเหตุเพิ่มขึ้น

ฯลฯ

3. นักเรียนต้องทำทุกข้อตามที่คำตอบข้อใดไม่ได้ ให้เว้นไปทำข้ออื่นก่อน แล้วค่อยย้อนกลับมาทำทีหลัง
4. จงพยายามทำให้เร็วที่สุด และให้คำตอบมาก ๆ ค่าย จึงจะได้คะแนนดี

"หวังว่านักเรียนจะสามารถหาคำตอบได้มากและแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร"

1. อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าคนเรารู้และเข้าใจภาษาสัตว์ได้

2. อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าคนเราสามารถหายตัวได้

3. อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าหากคนเราไม่ตาย

4. อะไรจะเกิดขึ้น ถ้าคนเราสามารถเนรมิตสิ่งต่าง ๆ ได้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองทางสัญลักษณ์  
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) เวลา 30 นาที

คำแนะนำในการทำแบบทดสอบ

1. ให้เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ก หรือ (ข, ค, ง, จ) ในกระดาษคำตอบทุกข้อ
2. ถ้าพบข้อยาก จงเว้นข้ามไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงค่อยย้อนกลับมาทำใหม่
3. การเดาไม่ช่วยให้คะแนนดีขึ้นเลย จงใช้ความคิดให้เต็มที่เสียก่อน เมื่อคิดไม่ได้จริงๆ แล้วจึงค่อยเดา
4. อย่าขีดหรือเขียนชอความใด ๆ ลงในแบบทดสอบเป็นอันขาด
5. ให้นักเรียนเขียน ชื่อ นามสกุล เลขที่ เพศ ชั้น และโรงเรียน แล้วคอปึงคำสั่งของครูผู้ควบคุมการสอบต่อไป

ตัวอย่างข้อสอบการคิดแบบเอกนิยมทางสัญลักษณ์

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณากลุ่มตัวอักษร หรือกลุ่มตัวเลขที่กำหนดให้ ในแต่ละข้อมว่ามีกลุ่มใดไม่เข้าพวก

ตัวอย่าง 1 ข-ส พ-ฉ พ-ฉ บ-ป ท-ถ

- ก. ข-ส
- ข. พ-ฉ
- ค. พ-ฉ
- ง. บ-ป
- จ. ท-ถ



ตัวอย่าง 2 SC IE HA KU IF

ก. SC

ข. IE

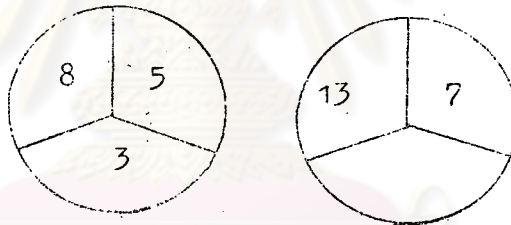
ค. HA

ง. KU

จ. IF

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนหาว่าจะต้องนำเลขจำนวนใดใน ก หรือ(ข, ค, ง) ไป  
เติมลงในช่องว่างที่เว้นไว้ในภาพที่สอง แล้วทำให้ความสัมพันธ์ของตัวเลขในภาพ  
ที่สอง เหมือนกันกับความสัมพันธ์ของตัวเลขในภาพแรก

ตัวอย่าง 1



ช่องว่างที่เว้นไว้เป็นเลขจำนวนใด

ก. 4

ค. 8

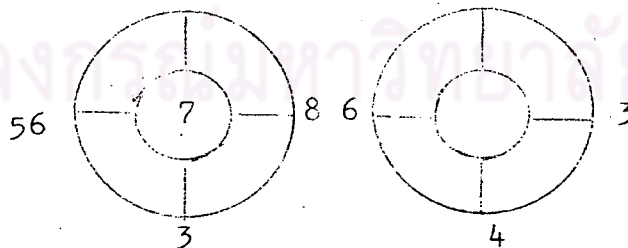
ข. 6

ง. 10

21

8

ตัวอย่าง 2



ช่องที่เว้นไว้เป็นจำนวนใด

ก. 2

ค. 4

ข. 3

ง. 5

ตอนที่ 3 ให้นักเรียนพิจารณาว่าจะต้องจัดเรียงการทำงานของตัวเลข  
เข้ากับตัวตั้งที่กำหนดให้ อย่าง ก. หรือ (ข, ค, ง) จึงจะได้ผลลัพธ์ตามที่  
ต้องการเมื่อ

ก.  $1 \ 3 \ 2$  ค.  $2 \ 3 \ 1$

ข.  $2 \ 1 \ 3$  ง.  $3 \ 1 \ 2$

ตัวอย่าง 1. ตัวตั้ง 3..... ได้ผลลัพธ์ 15

1)  $\times 4$

2)  $+ 2$

3)  $- 5$

ตัวอย่าง 2. ตัวตั้ง 4..... ได้ผลลัพธ์ 21

1)  $+ 5$

2)  $\div 2$

3)  $\times 3$

ตอนที่ 4 ให้นักเรียนจัดเรียงคำต่าง ๆ ที่กำหนดให้ (คำที่ 1, 2, 3) เข้าใน  
ช่องว่างของแต่ละข้อความคำอักษร เมื่อ

ก.  $1 \ 2 \ 3$  ค.  $2 \ 3 \ 1$

ข.  $2 \ 1 \ 3$  ง.  $3 \ 1 \ 2$

ตัวอย่าง 1  
กคค

\_\_\_\_\_ 1. ขนง

\_\_\_\_\_ 2. คคอ

\_\_\_\_\_ 3. กอบ

ฉงน

ตัวอย่าง 2 ทรน

- \_\_\_\_\_ 1. ถลก  
 \_\_\_\_\_ 2. ถกด  
 \_\_\_\_\_ 3. ถนน

หทย

ตอนที่ 5 ใหนักเรียนหาวาอักษร หรือเลขที่ตัดไปจากที่กำหนดให้คือ ตัวอักษร หรือตัวเลขใด

ตัวอย่าง 1 1 2 4 7 \_\_\_\_\_

ก. 9 ก. 11

ข. 10 ง. 12

ตัวอย่าง 2 7A 14D 21G 28J \_\_\_\_\_

ก. 28 L ค. 28 M

ข. 35 L ง. 35 M

ตอนที่ 6 กำหนดให้ 0 = A, 7 = B, 1 = C, 5 = D และ 3 = E และ  
 ใ้อักษรหรือตัวเลขเขียนแทนซึ่งกันและกันได้ เช่น 175 เขียนเป็น CBD และ  
 EBA เขียนเป็น 370 เป็นต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

ตัวอย่าง 1 ใ้ตอบในข้อใดแทนเลขที่มีค่าใกล้เคียง 150327 มากที่สุด

ก. CDAEEC ก. CDAEEA

ข. CDAEEE ง. CDAECB

ตอนที่ 7 กำหนดให้  $\alpha = \text{ณ}$ ,  $\beta = \text{พ}$ ,  $\delta = \text{ด}$ ,  $\lambda = \text{ม}$ ,  
 $\rho = \text{ร}$  และ  $\tau = \text{ท}$  และให้เขียนสลับแทนที่ซึ่งกันและกันได้ เช่น  
 สม เขียนเป็น  $\delta\lambda$  และพรม เขียนเป็น  $\beta\rho\lambda$  ได้ จงตอบคำถามต่อไปนี้

ตัวอย่าง 1 ตอบไปนี้ข้อใดหมายถึงการแต่งงาน

ก.  $\delta\lambda\delta\rho$

ค.  $\delta\lambda\beta\rho$

ข.  $\delta\lambda\rho\delta$

ง.  $\delta\lambda\rho\beta$

ตัวอย่าง 2 ตอบไปนี้ข้อใดหมายถึงการรื่นเริง

ก.  $\lambda\tau\delta\beta\rho$

ค.  $\lambda\tau\delta\rho\beta$

ข.  $\lambda\tau\rho\delta\beta$

ง.  $\lambda\tau\rho\beta\delta$

ตอนที่ 8 ให้นักเรียนพิจารณาว่า จะตองนำเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์  
 $(+, -, \times, \div)$  จาก ก หรือ (ข, ค, ง) ไปใส่ในช่องว่างที่เว้นไว้  
 แล้วทำให้ข้อความทางคณิตศาสตร์ในข้อต่อไปนี้เป็นจริง

ตัวอย่าง 1  $(15 \dots \dots 2) \dots \dots 3$  มากกว่า 25

ก.  $\div, \times$

ค.  $\times, -$

ข.  $+, \div$

ง.  $\times, \div$

ตัวอย่าง 2  $(6 \dots \dots 3) \dots \dots 9$  น้อยกว่า 3

ก.  $\times, \div$

ค.  $\div, \times$

ข.  $\times, +$

ง.  $-, +$

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของตัวประกอบของจำนวนนับที่กำหนดมาให้ได้ถูกต้อง
2. บอกได้ว่าจำนวนนับที่กำหนดมาให้จำนวนใดบ้าง เป็นจำนวนเฉพาะได้ถูกต้อง
3. แยกตัวประกอบในรูปการคูณหรือเลขยกกำลังได้ถูกต้อง เมื่อกำหนดจำนวนนับมาให้
4. แก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้โดยใช้ ห.ร.ม. ได้ถูกต้อง
5. หา ค.ร.น. ของจำนวนนับที่กำหนดให้ตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ถูกต้อง
6. บอกได้ว่าผลบวกของจำนวนนับ 2 จำนวนที่กำหนดให้เป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ได้ถูกต้อง
7. เขียนตัวเลขแทนจำนวนนับที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
8. หาค่าของตัวเลขโดดในตำแหน่ง (หลัก) ของจำนวนนับที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
9. เขียนจำนวนนับที่กำหนดให้ในรูปการคูณของจำนวนเต็มและเลขยกกำลังที่มีฐานเป็นสิบ และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวกได้ถูกต้อง
10. บวกและลบจำนวนนับที่กำหนดให้ในรูปเลขยกกำลังได้ถูกต้อง
11. เปลี่ยนหน่วยในระบบเดียวกันโดยใช้ทศนิยมได้ถูกต้อง
12. หาค่าของตัวเลขโดดของจำนวนที่มีทศนิยมในตำแหน่งต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
13. บวกและลบจำนวนทศนิยมที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
14. แก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ในรูปการบวกและลบจำนวนทศนิยมได้ถูกต้อง
15. คูณและหารจำนวนทศนิยมที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง

16. แก่โรคภัยไข้เจ็บที่กำหนดให้ในรูปการคูณและหารจำนวนทศนิยมได้ถูกต้อง
17. บอกได้ถูกต้องว่าจำนวนใดมีค่ามากกว่ากันเมื่อกำหนดจำนวนทศนิยม 2 จำนวนมาให้
18. เปลี่ยนจำนวนเศษส่วนที่กำหนดให้ให้อยู่ในรูปของจำนวนทศนิยมซ้ำได้ถูกต้อง
19. ตีความหมายจากตารางเลขเลขข้อมูลที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
20. ตีความหมายจากแผนรูปภาพที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
21. ตีความหมายจากแผนภูมิแท่งที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
22. ตีความหมายจากแผนภูมิวงที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
23. หายจตุคูณและผลหารของจำนวนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
24. แก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
25. เปลี่ยนความยาวจริงเป็นความยาวในแผนผังที่กำหนดให้โดยใช้มาตราส่วนได้ถูกต้อง
26. คำนวณหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
27. คำนวณหาพื้นที่รูปใด ๆ จากแผนที่จริงของตารางสำรวจที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง
28. คำนวณหาปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค.101)

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม. 1) เวลา 40 นาที

- คำชี้แจง
- ให้นักเรียนเลือกข้อความที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย  $\times$  ลงในช่องให้ตรงกับข้อ ก. ข. ค. หรือ ง. ในกระดาษคำตอบที่แจกให้
  - ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ของข้อที่ทำไปแล้วให้ทำเครื่องหมาย  $\times$  ไว้ที่คำตอบเดิม แล้วจึงทำเครื่องหมาย  $\times$  ใหม่ลงในช่องที่ต้องการ
  - กรุณาอย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

- ตัวประกอบของ 20 หมายถึงข้อใด
 

ก. จำนวนนับที่บวกกันได้ 20 ข้อดี	ค. จำนวนนับที่หาร 20 ได้ลงตัว
ข. จำนวนนับที่ 20 หารได้ลงตัว	ง. ถูกทุกข้อ
- ข้อใดไม่ใช่จำนวนเฉพาะ
 

ก. 59	ค. 29
ข. 49	ง. 19
- จำนวนเฉพาะที่อยู่ระหว่าง 10 - 20 มีกี่จำนวน
 

ก. 2	ค. 4
ข. 3	ง. 5

4. แยกตัวประกอบของ 210 ได้เท่าใด

ก.  $21 \times 10$

ค.  $5 \times 6 \times 7$

ข.  $3 \times 7 \times 10$

ง.  $2 \times 3 \times 5 \times 7$

5. แยกตัวประกอบของ 40 ได้เท่าใด

ก.  $2^2 \times 10$

ค.  $2 \times 4 \times 5$

ข.  $2^3 \times 5$

ง.  $2^2 \times 3 \times 5$

6. นักเรียนชั้น ม.1 มี 57 คน และชั้น ม. 2 มี 76 คน ต้องการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเท่า ๆ กัน โดยให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มต้องอยู่ในชั้นเดียวกัน จะแบ่งได้มากที่สุดกลุ่มละกี่คน

ก. 4

ค. 19

ข. 17

ง. 21

7. ค.ร.น. ของ  $2^2 \times 5$  กับ  $2 \times 5^2$  เท่ากับจำนวนใด

ก. 10

ค. 50

ข. 20

ง. 100

8. ข้อใดผิด

ก. จำนวนคู่บวกกับจำนวนคู่ได้จำนวนคู่ ค. จำนวนคู่บวกกับจำนวนคี่ได้จำนวนคี่

ข. จำนวนคี่บวกกับจำนวนคี่ได้จำนวนคี่ ง. จำนวนคี่บวกกับจำนวนคู่ได้จำนวนคี่

9. ข้อใดมีความหมายเหมือนกับ "สามร้อยห้าสิบล้าน"

ก.  $35 \times 10^6$

ค.  $35 \times 10^7$

ข.  $3 \times 5 \times 10^6$

ง.  $3 \times 5 \times 10^7$





16.  $(40.32 + 5.456) - 1.735$  เท่ากับเท่าใด

ก. 43.041

ค. 44.140

ข. 44.401

ง. 44.041

17. แดงซื้อเนื้อหมู 1 ชิ้น ราคา 10.25 บาท ซื้อไข่ไก่ 1 โหลราคา 18.50 บาท ซื้อผักกาดราคา 12.75 บาท เขาให้ธนบัตรใบละหนึ่งร้อยบาท จะได้รับเงินทอนกี่บาท

ก. 58.50 บาท

ค. 58.75 บาท

ข. 59.50 บาท

ง. 59.75 บาท

18.  $(0.24 \div 3) + (1.2 \times 4)$  เท่ากับเท่าใด

ก. 4.08

ค. 4.88

ข. 4.16

ง. 5.16

19. รถคันหนึ่งแล่นได้ทาง 5.5 กม. ใ้เวลา 6.2 นาที ถ้ารถคันนี้แล่นได้ทาง 42.5 กม. จะใ้เวลากี่นาที

ก. 45.7

ค. 47.9

ข. 47.5

ง. 49.9

20. ข้อใดผิด

ก.  $0.51 < 0.52$

ค.  $0.54 > 0.50$

ข.  $0.005 < 0.05$

ง.  $0.5 > 0.51$

21.  $\frac{7}{15}$  มีค่าเท่ากับข้อใด

ก.  $0.46\bar{0}$

ค.  $0.4\bar{6}$

ข.  $0.4\bar{6}$

ง.  $0.40\bar{6}$

22. จากตาราง นักเรียนมีอายุตั้งแต่ 13 ถึง 14 ปี มีทั้งหมดกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 20 %

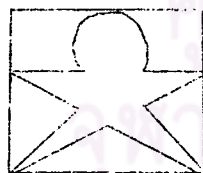
ค. 25 %

ข. 30 %

ง. 35 %

อายุ (ปี)	จำนวนนักเรียน
10	50
11	100
12	150
13	80
14	20
รวม	400

23.



พ.ศ. 2503

12.2 ไร่



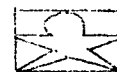
พ.ศ. 2513

12 ไร่



พ.ศ. 2523

6.6 ไร่



พ.ศ. 2533

5.1 ไร่

แผนภาพแสดงเนื้อที่เฉลี่ยต่อประชากรหนึ่งคนทุก 10 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2503 ถึง พ.ศ. 2523 ตามเนื้อที่ทั้งหมด 316,800,000 ไร่ จำนวนประชากรใน พ.ศ. 2523 มีกี่ล้านคน

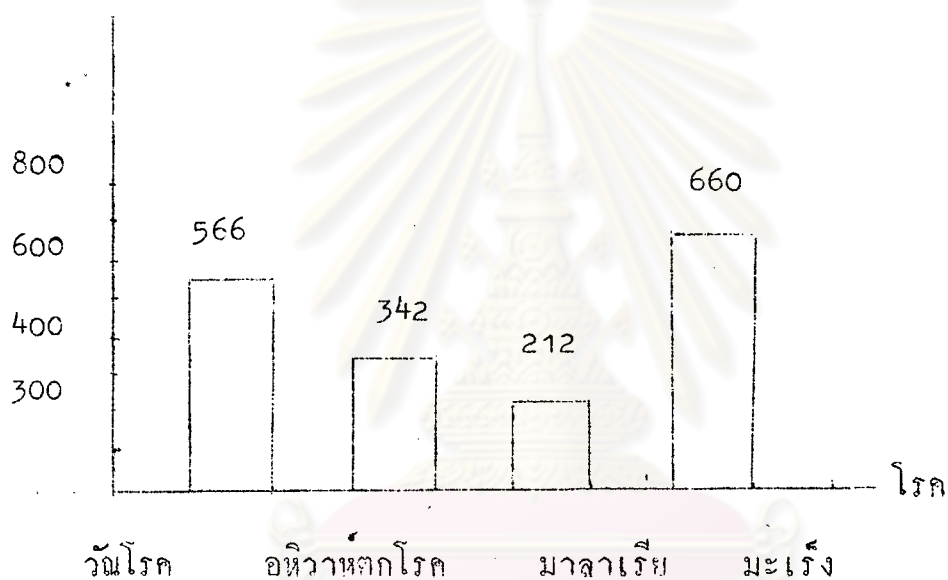
ก. 43

ค. 48

ข. 45

ง. 50

## 24. จำนวนคนตาย



แผนภูมิแสดงคนตายด้วยโรคต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพฯ ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง  
เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2523 โรคชนิดใดมีคนตายมากเป็นอันดับสาม

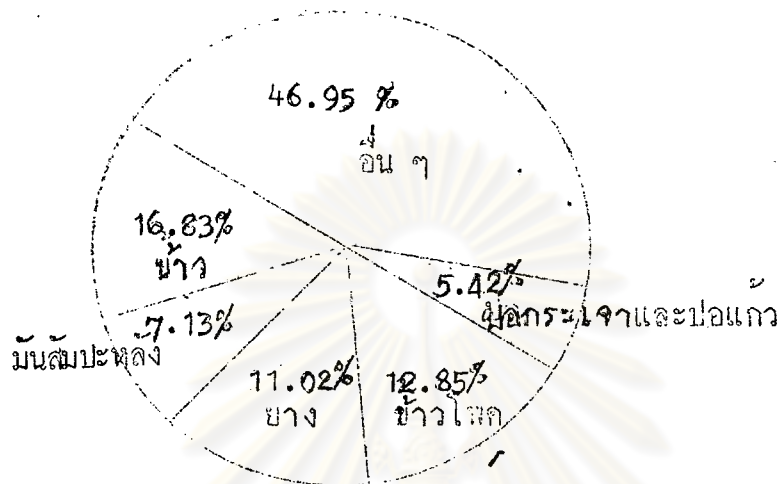
ก. อหิวาห์ตกโรค

ค. วัณโรค

ข. มาลาเรีย

ง. มะเร็ง

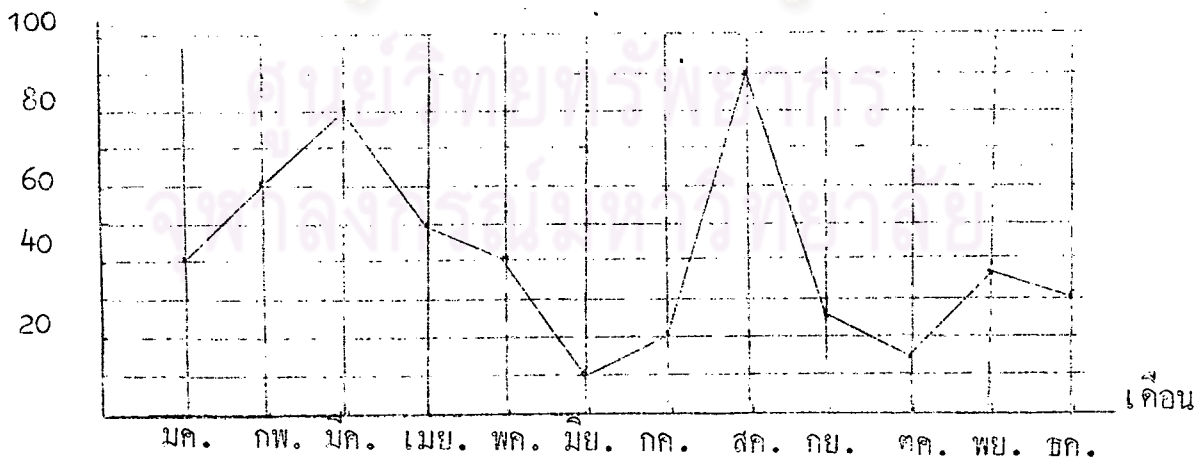
25.



แผนภูมิแสดงมูลค่าสินค้าออกที่สำคัญบางชนิดของไทย พ.ศ. 2514  
 มูลค่าส่งออกของสินค้าชนิดใดใกล้เคียงกันมากที่สุด

- ก. ปอกระเจาและปอแกวกับมันสำปะหลัง
- ข. มันสำปะหลังกับขาง
- ค. ขางกับข้าวโพค
- ง. ข้าวโพคกับข้าว

26. จำนวนผู้ถูกจับ



กราฟแสดงจำนวนผู้ถูกจับเนื่องจากทำผิดกฎหมายจราจรต่อพลเมือง 100,000 คน  
 จากท้องที่ต่าง ๆ ในกรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2523



31. แขนทองเหลืองแผ่นหนึ่งหนัก  $7\frac{1}{2}$  กิโลกรัม มีทองแดงเป็นส่วนผสมอยู่  $\frac{2}{3}$  นอกนั้นเป็นสังกะสี ทองเหลืองแผ่นนี้ทองแดงและสังกะสีผสมอยู่อย่างละกี่กิโลกรัม

- ก.  $\frac{2}{3}$  และ  $\frac{1}{3}$  ตามลำดับ
- ข. 4 และ  $3\frac{1}{2}$  ตามลำดับ
- ค. 5 และ  $2\frac{1}{2}$  ตามลำดับ
- ง. 6 และ  $1\frac{1}{2}$  ตามลำดับ

32. ถ้าโต๊ะจริงกว้าง 1.20 เมตรและยาว 5.80 เมตร แขนผังรูปโต๊ะไม้มาตราส่วน 1 ซม. : 1 ม. มีพื้นที่ตารางเซนติเมตร

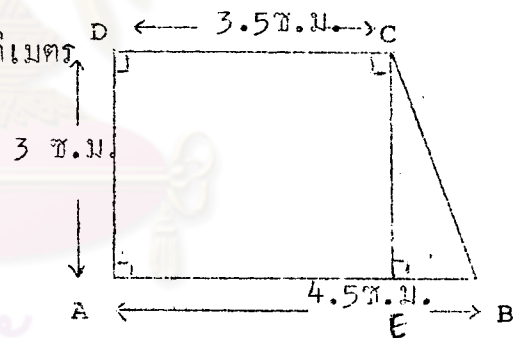
- ก. 696
- ข. 69.6
- ค. 6.96
- ง. 6.69

33. รูป  $\square$  ABCD

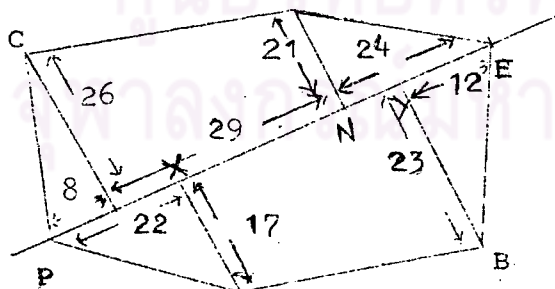
- ก. 10
- ข. 11

มีพื้นที่ตารางเซนติเมตร

- ค. 12
- ง. 13



34.



จากรูปพื้นที่  $\square$  ABXY ตารางหน่วย

- ก. 530
- ข. 540
- ค. 550
- ง. 560

35. ชุดบ่อเลี้ยงปลาเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 7.5 เมตร ยาว 8.4 เมตร และลึก 2 เมตร จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร

ก. 63

ค. 126

ข. 63.3

ง. 189



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. อาจารย์จรรยา เสมาทอง
2. อาจารย์สมบุรณ์ บัวหลวง
3. อาจารย์สุชาวดี เอี่ยมอรพรรณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ประวัติผู้เขียน

นายสมบุรณ์ แชภู เกิดวันที่ 15 มิถุนายน พุทธศักราช 2500 ที่อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำเร็จปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา จากมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน เมื่อปีการศึกษา 2522 เข้าศึกษาต่อในสาขาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชา มัธยมศึกษา มัธยมศึกษา มัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2523 ปัจจุบันเป็นอาจารย์ ในหมวดวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนวัดบวรนิเวศ กรุงเทพมหานคร



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย