

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2528. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2529.
- เฉลิม วราวิทย์ และ สมคิด แก้วสนธิ. "การสอนแบบกลุ่มย่อย." ใน คู่มืออาจารย์ด้านการเรียนการสอน, หน้า 96-106. ไพฑูรย์ สินลารัตน์, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.
- ธีระพร อุวรรณโณ. "ทฤษฎีทางจิตวิทยาเกี่ยวกับจริยธรรม," ใน จริยศึกษา, หน้า 171-271. คณะกรรมการกลุ่มผลิตชุดวิชาจริยศึกษา, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายการพิมพ์สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2528.
- ธีระยุทธ์ เสงี่ยมวงศ์ ฅ.อยุธยา. "พฤติกรรมครูในการเรียนการสอน," ใน เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนประถมศึกษา เล่มที่ 2 หน่วยที่ 6-10, หน้า 119-141. คณะกรรมการผลิตชุดวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนประถมศึกษา, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายการพิมพ์สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2528.
- มาลินี ชาญศิลา. คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานการวัด. มพท., 2527.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2520.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. การปรับพฤติกรรม. กรุงเทพมหานคร: พีระพัฒนา, 2526.
- _____. "ทฤษฎีการเรียนรู้ระดับปฐมวัย." ใน พฤติกรรมกรรมการสอนปฐมวัยศึกษา, หน้า 219-263. คณะกรรมการกลุ่มผลิตชุดวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนปฐมวัยศึกษา, บรรณาธิการ. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายการพิมพ์สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัย-ธรรมาธิราช, 2524.

บทความ

ฉวีวรรณ กীরติกกร. "คณิตศาสตร์ประถมศึกษา." วารสารคณิตศาสตร์ 26 (มีนาคม-เมษายน 2525): 45-46.

น้อมศรี แดงหาญ. "การสอนทักษะคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา." วารสารคณิตศาสตร์ 25 (พฤษภาคม-มิถุนายน 2523): 64-68.

เอกสารอื่น ๆ

ปราณี สถาปิตานนท์. "ผลของการเสริมแรงบวกโดยการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

พรณี โสธะโร. "ผลของการให้เพื่อนช่วยสอนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

วรรณ ทวงชัยปิติ. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการเรียนเป็นคณะกับเรียนเป็นชั้นปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

สมพงษ์ จิตระดับ. "การสอนจรรยาศึกษาในระดับประถมศึกษา." กรุงเทพมหานคร: โครงการตำราครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527. (อัครสำเนา)

สุดา เหลี้ยววิริยกิจ. "ผลของการสอนโดยกลุ่มเพื่อนและการสอนโดยกลุ่มเพื่อนร่วมกับการวางเงื่อนไขการเสริมแรงเป็นกลุ่มในการเพิ่มสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ภาษาต่างประเทศ

หนังสือ

- Ambrosio, Ubiratan D., "Overall Goals and Objectives for Mathematical Education." In New Trends in Mathematics Teaching Vol. 4, pp. 180-198. Paris: Offset-Aubin Poitiers, 1979.
- Arazoff, B. S., and Mayer, G. R. Applying Behavior Analysis Procedures with Children and Youth. New York: Holt Rinehart and Winston, 1977.
- Axelrod, Saul. Behavior Modification for the Classroom Teacher. New York: McGraw-Hill Book Co., 1977.
- Bandura, Albert. Social Learning Theory. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1977.
- Bass, Bernard M. Leadership and Performance Beyond Expectations. New York: The Free Press, 1985.
- Begle, Edward G., and Richey, Herman G. Mathematic Education. Illinois: The National Society for the Study of Education, 1970.
- Bruno, Frank J. Dictionary of Key Words in Psychology. London: Routledge and Kegan Paul Plc., 1986.
- Craighead, W. E., Kazdin, A. E., and Mahoney, M. J. Behavior Modification: Principles, Issues and Application. Boston: Houghton Mifflin Co., 1976.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 5th ed. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha Ltd., 1981.
- Gale, James A. Group Work in Schools. Sydney: McGraw-Hill Book Co., 1974.

- Getzels, Jacob W., and Thelen, Herbert A. "The Classroom Group as a Unique Social System." In Social Interaction in Educational Settings, pp. 6-25. Yee, Albert H., eds. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1971.
- Joyce, Bruce., and Weil, Marsha. Model of Teaching. 2nd ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1980.
- Kalish, Harry I. From Behavioral Science to Behavior Modification. New York: McGraw-Hill Book Co., 1981.
- Karen, Robert L. An Introduction to Behavior Theory and its Applications. New York: Harper and Row Publishers, 1974.
- Kazdin, Alan E. Behavior Modification in Applied Setting. Illinoids: The Dorsey Press, 1975.
- _____. Behavior Modification in Applied Setting. Illinoids: The Dorsey Press, 1980.
- Lawler, E. E. "Motivation: Closing the Gap Between Theory and Practice." In Changes in Working Life. pp. 539-550, Chichester: John Wiley and Sons, 1980.
- Locke, E. A. "The Relative Effectiveness of Four Methods of Motivating Employee Performance." In Changes in Working Life, pp. 363-388, Chichester: John Wiley and Sons, 1980.
- Martin, Garry., and Pear, Joseph. Behavior Modification. What it is and How to Do it. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1978.
- Mikulas, William L. Behavior Modification. New York: Harper and Row Publishers, 1978.

- Mouly, George J. Psychology for Effective Teaching. 2nd ed. Atlanta: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1968.
- Stone, David R., and Nielson, Elwin C. Educational Psychology the Development of Teaching Skills. New York: Harper and Row Plc., 1982.
- The International Commission Mathematical Instruction. New Trends in Mathematics Teaching. 3 Vols. Paris: Offset-Aubin Poitiers, 1972.
- Winer, B. J. Statistical Principles in Experimental Design. 2nd ed. New York: McGraw-Hill Book Co., 1972.

บทความ

- Litow, Leon., and Pumroy, Donald K. "A Brief Review of Classroom Group-Oriented Contingencies." Journal of Applied Behavior Analysis 8 (Fall 1975): 341-347.
- McLaughlin, T. F. "A Review of Applications of Group-Contingency Procedures used in Behavior Modification in the Regular Classroom: Some Recommendations for School Personnel." Psychological Reports 35 (1974): 1299-1303.
- Michaels, James W. "Classroom Reward Structures and Academic Performance." Review of Educational Research 47 (Winter 1977): 87-98.
- Oudenhoven, J. P., Berkum, G., and Swen-Koopmans, T. "Effect of Cooperation and Shared Feedback on Spelling Achievement." Journal of Educational Psychology 79 (March 1987): 92-94.
- Pigott, H. E., Fantuzzo, John W., and Clement, Paul W. "The effect of Reciprocal Peer Tutoring and Group Contingencies on the Academic Performance of Elementary School Children." Journal of Applied

Behavior Analysis 19 (Spring 1986): 93-98.

Pigott, H. E., Fantuzzo, John W., Heggie, Deborah L., and Clement, Paul W. "A Student-Administered Group-Oriented Contingency Intervention: Its Efficacy in A Regular Classroom." Child and Family Behavior Therapy 6 (Winter 1984): 41-55.

Robinson, Marry L. "An Experiment in Teaching Group-Cooperation on Mathematics Tasks." School Science and Mathematics 79 (March 1979): 201-206.

Sappington, Andrew A., et al. "Self-Directed Study Skill Programs for Student on Probation." Journal of Counseling Psychology 27 (November 1980): 616-619.

Slavin, Robert E. "When Does Cooperative Learning Increase Student Achievement ?" Psychological Bullentin 94 (November 1983): 429-445.

Wolfe, John A., Fantuzzo, John., and Wolter, Carl. "Student-Administered Group-Oriented Contingencies and Self Directed Behavior to Increase Academic Productivity." Child and Family Behavior Therapy 6 (Fall 1984): 45-60.

Yager, S., Johnson, D. W., and Johnson, R. T. "Oral-Discussion, Group-To-Individual Transfer, and Achievement in Cooperative Learning Groups." Journal of Eduational Psychology 77 (1985): 60-66.

เอกสารอื่น ๆ

Artzt, Alice F. "The Comparative Effects of the Student-Team Method of Instruction and the Traditional Teacher-Centered Method of Instruction upon Student Achievement, Attitude, and Social Interaction in High School Mathematics Course." Dissertational

Abstracts International 44 (June 1984): 3619-A.

Tysinger, James W. "Goal-Setting by Adults in Self Directed Learning."

Dissertation Abstracts International 46 (April 1986): 2892-A.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คะแนนเฉลี่ย หรือมัธยิมเลขคณิต (Mean)

สูตรที่ใช้ $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$

\bar{X} = คะแนนเฉลี่ย หรือมัธยิมเลขคณิต

ΣX = ผลรวมของคะแนนของทุกคน

N = จำนวนคนทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

สูตรที่ใช้ $S.D. = \sqrt{\frac{\Sigma X^2 - N\bar{X}^2}{N - 1}}$

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยหรือมัธยิมเลขคณิตของคะแนน

ΣX^2 = ผลรวมกำลังสองของคะแนนของแต่ละคน

N = จำนวนคนทั้งหมด

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว

สูตรที่ใช้ $F = \frac{MS_b}{MS_w}$

การคำนวณค่าต่าง ๆ ดังนี้

$MS_b = \frac{SS_b}{K-1}$

$MS_w = \frac{SS_w}{N-K}$

$SS_b = \frac{a^2}{n_A} + \frac{b^2}{n_B} + \frac{c^2}{n_C} + \dots - \frac{T^2}{N}$

$SS_w = SS_t - SS_b$

$SS_t = \Sigma X_{A_i}^2 + \Sigma X_{B_i}^2 + \Sigma X_{C_i}^2 + \dots - \frac{T^2}{N}$

แหล่งความแปรปรวน (source)	ชั้นของความแปรปรวน (df)	ผลบวกของ $(x-\bar{x})^2$ (SS)	ความแปรปรวน (MS = SS/df)	F
ระหว่างกลุ่ม (between groups)	K-1	SS _b	MS _b	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
ภายในกลุ่ม (within groups)	N-K	SS _w	MS _w	
ทั้งหมด (total)	N-1	SS _t		

เมื่อ

F = อัตราส่วนความแปรปรวนของฟิชเชอร์

MS_D = ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างกลุ่ม

MS_W = ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม

SS_D = ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม จากค่ามัธยิมเลขคณิต

SS_W = ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่มเป็นส่วนที่เหลือหรือ ค่าความคลาดเคลื่อน

SS_T = ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนแต่ละคนจากมัธยิม เลขคณิต

T = คะแนนรวมของทุกกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบได้จาก $a+b+c+\dots = T$

K = จำนวนกลุ่มที่เปรียบเทียบกัน

N = จำนวนคนที่ในกลุ่มตัวอย่าง

$n_A, n_B, n_C \dots$ แทน จำนวนตัวอย่างประชากรในกลุ่ม A, B, C ...

4. การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffé)

(จาก Ferguson, George, A. 1981: 308)

$$\text{สูตรที่ใช้ } F = \frac{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)^2}{S_W^2/n_i + S_W^2/n_j}$$

F = อัตราส่วนความแปรปรวนของฟิชเชอร์ (Fisher's Variance Ratio)

\bar{X}_i, \bar{X}_j = คะแนนเฉลี่ยแต่ละกลุ่ม

S_W^2 = ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม

n_i, n_j = จำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากรแต่ละกลุ่ม

ค่าเชฟเฟวิกฤต คำนวณจากสูตร

$$F' = (k-1)F$$

$$F' = \text{เชฟเฟวิกฤต}$$

k = จำนวนกลุ่มที่เปรียบเทียบกัน

$$F = \text{ค่า } F \text{ จากตาราง เมื่อ } \alpha = .01 F_{k-1, N-k}$$

5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One Way Analysis of Covariance)

$$\text{สูตรที่ใช้} \quad F = \frac{MS_{\text{treat}(R)}}{MS'_{\text{error}}}$$

การคำนวณค่าต่าง ๆ ดังนี้

$$MS_{\text{treat}(R)} = T_{yyR}/k-1$$

$$MS'_{\text{error}} = E'_{yy}/N-k-1$$

$$T_{yyR} = S'_{yy} - E'_{yy}$$

$$E'_{yy} = E_{yy} - (E_{xy}^2/E_{xx})$$

$$S'_{yy} = S_{yy} - (S_{xy}^2/S_{xx})$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	เงื่อนไขการทดลอง 1	...	เงื่อนไขการทดลอง j	...	เงื่อนไขการทดลอง k	
	$\begin{matrix} Y_{11} & X_{11} \\ Y_{21} & X_{21} \\ \vdots & \vdots \\ Y_{n1} & X_{n1} \end{matrix}$		$\begin{matrix} Y_{1j} & X_{1j} \\ Y_{2j} & X_{2j} \\ \vdots & \vdots \\ Y_{nj} & X_{nj} \end{matrix}$		$\begin{matrix} Y_{1k} & X_{1k} \\ Y_{2k} & X_{2k} \\ \vdots & \vdots \\ Y_{nk} & X_{nk} \end{matrix}$	
	$\begin{matrix} T_{v1} & T_{x1} \\ \bar{Y}_1 & \bar{X}_1 \end{matrix}$...	$\begin{matrix} T_{vj} & T_{xj} \\ \bar{Y}_j & \bar{X}_j \end{matrix}$...	$\begin{matrix} T_{vk} & T_{xk} \\ \bar{Y}_k & \bar{X}_k \end{matrix}$	$\begin{matrix} \Sigma T_{vj} = G_v & \Sigma T_{xj} = G_x \\ \bar{Y} & \bar{X} \end{matrix}$
รวม ค่าเฉลี่ย	$\begin{matrix} T_{xz} = n\Sigma(\bar{X}_j - \bar{X})^2 \\ E_{xx} = \Sigma_i (X_{ij} - \bar{X}_j)^2 \\ E_{xx} = \Sigma_j E_{xxj} \\ S_{xx} = T_{xx} + E_{xx} = \Sigma\Sigma(X_{ij} - \bar{X})^2 \end{matrix}$...	$\begin{matrix} T_{xy} = n\Sigma(\bar{X}_j - \bar{X})(\bar{Y}_j - \bar{Y}) \\ E_{xy} = \Sigma_i (X_{ij} - \bar{X}_j)(Y_{ij} - \bar{Y}_j) \\ E_{xy} = \Sigma_j E_{xyj} \\ S_{xy} = T_{xy} + E_{xy} = \Sigma\Sigma(X_{ij} - \bar{X})(Y_{ij} - \bar{Y}) \end{matrix}$...	$\begin{matrix} T_{yv} = n\Sigma(\bar{Y}_j - \bar{Y})^2 \\ E_{yy} = \Sigma_i (Y_{ij} - \bar{Y}_j)^2 \\ E_{yy} = \Sigma_j E_{yyj} \\ S_{yy} = T_{yy} + E_{yy} = \Sigma\Sigma(Y_{ij} - \bar{Y})^2 \end{matrix}$	

เมื่อ

- F = อัตราส่วนความแปรปรวนร่วมของพีชเชอร์
 $MS_{treat(R)}$ = ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างกลุ่ม
 MS'_{error} = ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม
 k = จำนวนกลุ่มที่เปรียบเทียบกัน
 N = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
 \bar{y}_j = ค่าเฉลี่ยของตัวแปรภายใต้เงื่อนไขการทดลอง j
 E_{xxj} = ความแปรปรวนของตัวแปรภายใต้เงื่อนไขการทดลอง j
 E_{yyj} = ความแปรปรวนของตัวแปรภายใต้เงื่อนไขการทดลอง j
 E_{xyj} = ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรและตัวแปรภายใต้เงื่อนไขการทดลอง j
 T_{xx} = ความแปรปรวนของตัวแปรร่วมระหว่างเงื่อนไขการทดลอง
 T_{yy} = ความแปรปรวนของตัวแปรระหว่างเงื่อนไขการทดลอง
 T_{xy} = ความแปรปรวนร่วมระหว่างเงื่อนไขการทดลอง
 S_{xx} = ความแปรปรวนทั้งหมดของตัวแปรร่วม
 S_{yy} = ความแปรปรวนทั้งหมดของตัวแปร
 S_{xy} = ความแปรปรวนร่วมทั้งหมด

6. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วเป็นรายคู่โดยวิธีการที่เสนอโดยไวเนอร์ (Winer, B.J. 1972: 772)

$$F = \frac{(\bar{Y}'_j - \bar{Y}'_m)^2}{MS'_{error} \left[\frac{2}{n} + \frac{(\bar{X}_j - \bar{X}_m)^2}{E_{xx}} \right]}$$

- F = อัตราส่วนความแปรปรวนของพีชเชอร์
 MS'_{error} = ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม ซึ่งเป็นค่าที่คำนวณจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว
 \bar{Y}'_j, \bar{Y}'_m = ค่าเฉลี่ยที่ปรับแล้วของคะแนนที่เป็นตัวแปรของแต่ละกลุ่ม (Adjusted Variate Means)

$$\text{คำนวณจาก } \bar{Y}'_j = \bar{Y}_j - b_E (\bar{X}_j - \bar{X})$$

\bar{X}_j, \bar{X}_m = ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เป็นตัวแปรร่วมของแต่ละกลุ่ม (Covariate Means)

E_{XX} = ผลรวมของความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรและตัวแปรร่วมจากเงื่อนไขการทดลอง j

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว หวังกลุ่มตัวอย่างที่นำมาเปรียบเทียบกันนั้นจะต้องมีค่า n เท่ากัน

นอกจากนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อสอบโดยใช้สูตรต่าง ๆ ดังนี้

การคำนวณค่าระดับความยาก (Difficulty Levels) ของแบบสอบ

$$\text{สูตรที่ใช้ } P = \frac{R}{N} \times 100$$

P = ค่าระดับความยาก

R = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในข้อนั้น

N = จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อนั้น

การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (Item Discrimination Power)

$$\text{สูตรที่ใช้ } D = \frac{R_H - R_L}{N/2}$$

D = คำนวณอำนาจจำแนก

R_H = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N = จำนวนคนทั้งหมด

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการประเมินค่าความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) จากสูตร KR 20

$$\text{สูตรที่ใช้ } r_{tt} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

r_{tt} = สัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน $q = 1-p$

k = จำนวนข้อของแบบสอบ

S_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวม

p = สัดส่วนของคำตอบที่ถูกในแต่ละข้อ

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสำรวจตัวเสริมแรง (ครั้งที่ 1)

ชื่อ _____ ชั้น _____ วันที่ _____

จงตอบคำถามต่อไปนี้ทุกข้อตามความเป็นจริง

1. คนที่นักเรียนชอบมากที่สุดคืออะไร _____
2. อะไรคือสิ่งที่นักเรียนอยากให้ครูให้นักเรียนมากที่สุด _____
3. สิ่งใดที่นักเรียนอยากได้รับมากที่สุด _____
4. กิจกรรมที่นักเรียนชอบกระทำมากที่สุดขณะอยู่ที่โรงเรียนคืออะไร _____
5. อะไรคือสิ่งที่นักเรียนอยากทำมากที่สุดในช่วงเวลาว่างขณะอยู่ที่โรงเรียน _____
6. เกมที่นักเรียนชอบเล่นมากที่สุดขณะอยู่ที่โรงเรียนคืออะไร _____

แบบสำรวจตัวเสริมแรง (ครั้งที่ 2)

ชื่อ _____ ชั้น _____ วันที่ _____

จงจัดอันดับรายชื่อสิ่งของ 2 ประเภท ที่กำหนดให้ข้างล่างนี้ เรียงลำดับจากสิ่งที่นักเรียนต้องการมากที่สุดเป็นอันดับ 1 และสิ่งที่ต้องการน้อยที่สุดเป็นอันดับ 7

ข้อ 1. อุปกรณ์การเรียน : ปากกา คินสอ ยางลบ สมุดเรียน สมุดฉีก ไม้บรรทัด
กบเหลาคินสอ

ข้อ 2. สิ่งของอื่น : พวงกุญแจ รูปลอก หนังสือตอบปัญหา หนังสือการ์ตูน
รูปภาพเกี่ยวกับกีฬา เกมส่่อภาพ สมุดวาดเขียน

ข้อ 1
อันดับ 1 _____
2 _____
3 _____
4 _____

ข้อ 2
อันดับ 1 _____
2 _____
3 _____
4 _____

ข้อ 1
 อันที่ 5 _____
 6 _____
 7 _____

ข้อ 2
 อันที่ 5 _____
 6 _____
 7 _____

ตารางแลกเปลี่ยนเบียร์รถ

จำนวนดาว	ประเภทสิ่งของที่ได้รับ
1 ดาว	ยางลบ 1 อัน
3 ดาว	ไม้บรรทัด 1 อัน หรือยางลบ 3 อัน
6 ดาว	สมุดควาคเขียนเล่มเล็ก 1 เล่ม หรือยางลบ 6 อัน หรือไม้บรรทัด 2 อัน
9 ดาว	คินสอ 6 แท่ง หรือยางลบ 9 อัน หรือไม้บรรทัด 3 อัน
12 ดาว	หนังสือการ์ตูน 1 เล่ม
15 ดาว	รูปภาพเกี่ยวกับกีฬา 12 รูป
18 ดาว	เกมส์ต่อภาพ 1 ชุด
21 ดาว	หนังสือตอบปัญหา 1 เล่ม
24 ดาว	ปากกา 8 แท่ง หรือหนังสือการ์ตูน 2 เล่ม
27 ดาว	สมุดเรียนปกแข็ง 3 เล่ม หรือสมุดเรียนปกอ่อน 6 เล่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผ่นแสดงหน้าที่ของแต่ละบทบาท

หัวหน้ากลุ่ม	หน้าที่	<ol style="list-style-type: none"> 1. เตือนสมาชิกกลุ่มให้ตระหนักถึงเป้าหมายร่วมกันประจำวัน 2. บอกสมาชิกกลุ่มถึงงานของสมาชิกแต่ละคน 3. เตือนสมาชิกกลุ่มถึงการเพิ่มจำนวนคำตอบถูกต้องให้มากขึ้น ถ้าทำ ได้กลุ่มจะบรรลุเป้าหมาย
เลขากลุ่ม	หน้าที่	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มกับเป้าหมายประจำวันที่กำหนด ร่วมกัน เพื่อดูว่าจะบรรลุเป้าหมายนั้นหรือไม่ 2. ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่สมาชิกกลุ่ม และบันทึกในแบบบันทึกการให้ข้อมูล ย้อนกลับ 3. คำเนิการเกี่ยวกับการให้สิ่งเสริมแรง ถ้ากลุ่มทำได้บรรลุตามเป้า- หมายที่ตั้งไว้
ผู้รวมคะแนน	หน้าที่	นับคะแนนหรือจำนวนคำตอบที่สมาชิกกลุ่มตอบถูกต้องและเขียนลงในกระดาษ คำตอบของสมาชิก
ผู้ตัดสิน	หน้าที่	<ol style="list-style-type: none"> 1. นับคะแนนหรือจำนวนคำตอบที่สมาชิกกลุ่มตอบถูกต้องแล้วบันทึกในแบบ บันทึกคะแนนของกลุ่ม 2. หากคะแนนรวมไม่ตรงกันกับผู้รวมคะแนนให้นับซ้ำและบันทึกใหม่ 3. นำแบบบันทึกคะแนนกลุ่มส่งให้เลขากลุ่ม

แบบบันทึกเป้าหมายที่กลุ่มกำหนดร่วมกัน

ชื่อกลุ่ม _____ วันที่ _____ เวลา _____ ถึง _____

เป้าหมายประจำวันที่กลุ่มกำหนดร่วมกัน คือร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดรายวัน
ที่กลุ่มกระทำได้เท่ากับร้อยละ _____

แบบบันทึกคะแนนของกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม _____

วันที่ _____ เวลา _____ ถึง _____

รายชื่อสมาชิก	คะแนน	ร้อยละ
1. _____	_____	_____
2. _____	_____	_____
3. _____	_____	_____
4. _____	_____	_____

คะแนนเฉลี่ย _____

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย _____

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกการให้ข้อมูลย้อนกลับ (ที่ใช้กับกลุ่มทดลอง 1)

แบบบันทึกการให้ข้อมูลย้อนกลับ

ชื่อกลุ่ม _____ ห้อง _____
 รายชื่อสมาชิกกลุ่ม 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

สัปดาห์ที่ วันที่	เวลา น.ถึง _____ น.	ร้อยละของคะแนน จากการทำแบบฝึกหัด ที่กลุ่มกำหนดไว้	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบฝึกหัด ที่กลุ่มทำได้	ผลลัพธ์ บรรลุเป้าหมาย หรือไม่	สิ่งที่ได้รับ	หมายเหตุ

แบบบันทึกการให้ข้อมูลย้อนกลับ (ที่ใช้กับกลุ่มทดลอง 2)

แบบบันทึกการให้ข้อมูลย้อนกลับ

ชื่อกลุ่ม _____ ห้อง _____

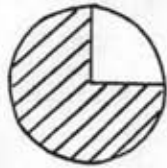
- รายชื่อสมาชิกกลุ่ม
1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

สัปดาห์ที่ วันที่	เวลา _____ น. ถึง _____ น.	รายละเอียดของคะแนน จากการทำแบบฝึกหัด ที่กลุ่มกำหนดไว้	รายละเอียดของคะแนนเฉลี่ย จากการทำแบบฝึกหัด ที่กลุ่มทำได้	ผลลัพธ์ บรรลุเป้าหมาย หรือไม่	หมายเหตุ

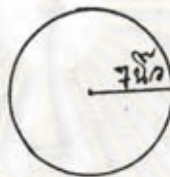
ตัวอย่างแบบฝึกหัด

ให้ตอบในกระดาษคำตอบ ห้ามขีดเขียนในกระดาษคำถาม กำหนดเวลาทำ 10 นาที

1. จากรูปส่วนที่แรเงาเรียกว่าอะไร

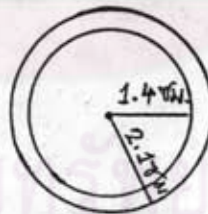


จากรูปต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 2-4



2. วงกลมนี้มีรัศมียาวเท่าใด
3. วงกลมนี้มีเส้นผ่าศูนย์กลางยาวเท่าใด
4. วงกลมนี้มีพื้นที่เท่าใด
5. งานรองแก้วอันหนึ่งมีพื้นที่ 1386 ตร.ซม. จะมีรัศมียาวเท่าใด
6. จากโจทย์ข้อ 5 งานรองแก้วนั้นจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาวเท่าใด

จากรูป จงตอบคำถามข้อ 7-10

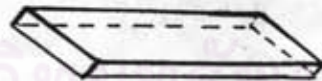


7. จากรูปวงกลมในจะมีพื้นที่เท่าใด
8. วงกลมนอกจะมีพื้นที่เท่าใด
9. วงกลมนอกจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่าใด
10. ถ้าวงกลมนอกมีพื้นที่ 13.86 ตร.ซม. พื้นที่วงแหวนจะมีค่าเท่าใด
11. สระน้ำรูปวงกลมแห่งหนึ่งมีรัศมียาว 5.6 นิ้ว ถ้าต้องการชิงเชือกรอบสระน้ำนี้ เชือกมีความยาว 340 นิ้ว อยากทราบว่าต้องการเชือกเพิ่มอีกเท่าใดจึงจะชิงได้พอดี
12. จากโจทย์ข้อ 11 ถ้ามีเชือกยาว 380 นิ้ว หลังจากชิงเชือกโคยรอบสระน้ำแล้วจะเหลือเชือกยาวเท่าใด

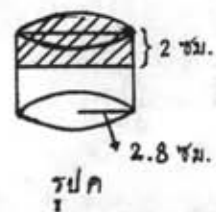
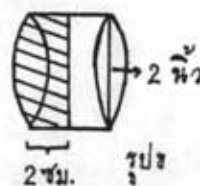
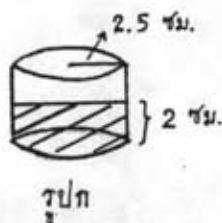
ตัวอย่างแบบฝึกหัด

จงตอบในกระดาษคำตอบ ห้ามขีดเขียนลงในกระดาษคำถาม ใช้เวลาทำาน 10 นาที

1. ลังไม้ทรงสี่เหลี่ยมใบหนึ่ง บรรจุทรายที่มีความจุ 1200 ลบ.ซม. ให้เติมพอกี้ หากใช้กระป๋องทรงกระบอกตัดทรายออกจากลังใบนี้เต็มกระป๋องจะได้ทรายทั้งหมดเป็น $\frac{1}{4}$ ของปริมาตรทั้งหมด อยากทราบว่ากระป๋องนั้นมีความจุเท่าใด
2. จากโจทย์ข้อ 1 ทรายที่เหลืออยู่ในลังมีความจุเท่าใด
3. กระป๋องนมซึ่งมีความจุ 250 ลบ.ซม. ถ้าเทนมออก $\frac{3}{5}$ ส่วนให้เต็มแก้วพอกี้ อยากทราบว่าแก้วมีความจุเท่าใด
4. ถ้าตัดคอมัยรูปทรงกลมออกเป็น 2 ซีก โดยใช้เส้นผ่าศูนย์กลางเป็นแนวตัดแบ่ง ถ้าปริมาตรคอมัยส่วนที่แบ่งแล้วเป็น 15 ลบ.ซม. อยากทราบว่าคอมัยจะมีปริมาตรทั้งสิ้นเท่าใด
5. ปริมาตรฐานสามเหลี่ยม กับปริซึมสามเหลี่ยมรูปทรงใดที่มีพื้นที่ด้านข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยม
6. ถ้าพื้นที่ฐานของปริมาตรฐานสี่เหลี่ยมรูปหนึ่งเท่ากับ 20 ตารางนิ้ว และปริมาตรฐานสี่เหลี่ยมนี้มีความสูง 12 นิ้ว ความจุของปริมาตรฐานสี่เหลี่ยมนี้จะเป็นเท่าใด
7. ถ้าแจกันรูปทรงกระบอกมีปริมาตร 270 ลบ.ซม. ซึ่งเทียบเป็นสามเท่าของกรวยพลาสติก อยากทราบว่ากรวยพลาสติก 1 อัน จะมีปริมาตรเป็นเท่าใด
8. จากรูปคือรูปทรงใด



9. จงเปรียบเทียบหน่วยของความจุว่า 1 ลบ.ซม. มีกี่ ซม.
 10. ระหว่างของ 3 สิ่งต่อไปนี้ สิ่งใดมีปริมาตรมากที่สุด
- 1 ลิตร 980 ลูกบาศก์เซนติเมตร 0.9 ลูกบาศก์เมตร
11. จากภาพ ถ้าตัดทรงกรวยตามระนาบแกนนอน จะได้พื้นที่หน้าตัดเป็นรูปอะไร
 12. ปริมาตรในรูปข้อใดที่เท่ากัน



แบบสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง อย่าเปิดกระดาษข้อสอบจนกว่านักเรียนจะอ่านและทำความเข้าใจกับคำชี้แจง
ข้างล่างนี้เสียก่อน

แบบสอบนี้เป็นแบบสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
เฉพาะเนื้อหาวิชาบทที่ 16-19 จากหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ
ประกอบด้วยแบบสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ เวลา 60 นาที
ซึ่งแบบสอบนี้เป็นแบบสอบชนิด 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
การให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

1. จงเขียนชื่อ นามสกุล ชั้น เลขที่ วันที่ ลงในกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
2. ให้ทำเครื่องหมาย (กากบาท) ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุดในกระดาษ
คำตอบ ดังตัวอย่าง
 0. ก. ค. ง.
3. หากต้องการแก้ไขคำตอบใหม่ ให้ลบให้สะอาดหรือทำเครื่องหมาย = ทับใน
คำตอบที่ไม่ต้องการออกก่อนที่จะเลือกตอบใหม่ ดังตัวอย่าง
 0. ก. ค.
4. จงทำเครื่องหมาย เพียงข้อละหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น หากนักเรียนทำเครื่องหมายเกินข้อละหนึ่งตัวเลือกและสับสน หรือทำเครื่องหมาย = ทับในคำตอบที่ไม่ต้องการออก
ข้อนั้นจะไม่ได้คะแนน
5. จงพยายามทำทุก ๆ ข้อ ไม่ควรเว้นว่างไว้
6. ให้ลงมือทำพร้อมกันเมื่อได้รับอนุญาตจากผู้คุมสอบ

ศูนย์วิจัยและพัฒนา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

27) (2,5) อ่านว่าอย่างไร

ก. คู่อันดับที่สอง-ห้า

ข. คู่อันดับวงเล็บสอง-ห้า

ค. คู่อันดับสองและห้า

ง. คู่อันดับสอง-ห้า

28) การเขียนคู่อันดับจะต้องค้นด้วยเครื่องหมายที่เรียกว่า

ก. นกพิท

ข. อันตรภาค

ค. จุลภาค

ง. ไม่มีชื่อใดถูก

จากแผนภูมิตารางต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 29

ฉ		โรงพยาบาล		สนามกีฬา		
จ					โรงเรียน	
ง			ตลาด			
ค	สถานีรถไฟ		สนามเด็กเล่น	วัด	สถานีตำรวจ	
ข			บ้าน			สวนสาธารณะ
ก						
	1	2	3	4	5	6

29) "โรงพยาบาล" อยู่ในตำแหน่งอะไร

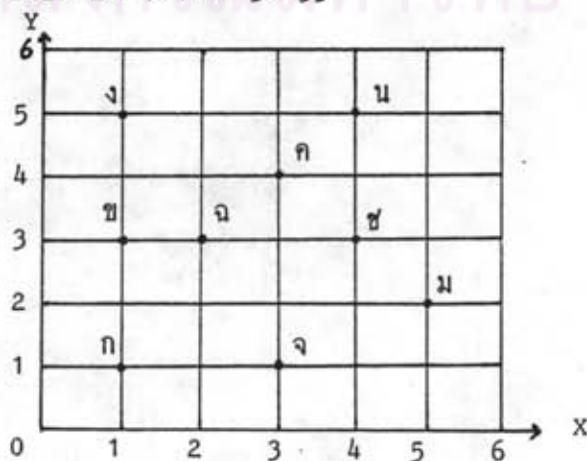
ก. (6,2)

ข. (2,6)

ค. (2,ฉ)

ง. (ฉ,2)

จงใช้กราฟต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 30-33



- 39) เวลาใดที่ชัฏฐริมีอุตทภูมิเท่ากับ 32 ๓
- | | |
|-------------|-------------|
| ก. 10.00 น. | ข. 11.00 น. |
| ค. 12.00 น. | ง. 13.00 น. |
- 40) อุตทภูมิโดยเฉลี่ยที่ชัฏฐริตั้งแต่เวลา 10.00-13.00 น. เท่ากับเท่าใด
- | | |
|-----------|------------|
| ก. 32 ๓ | ข. 32.25 ๓ |
| ค. 32.5 ๓ | ง. 33 ๓ |



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคต้น ปีการศึกษา 2529 ของนักเรียนทั้ง 5 ห้องเรียน (N = 179 คน)

ห้องเรียนที่	N (คน)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.
1	37	70	42.65	11.87
2	36	70	43.06	10.56
3	36	70	45.28	10.69
4	35	70	39.89	9.32
5	35	70	39.52	11.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

ตารางแสดงผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคต้น ปีการศึกษา 2529 ของนักเรียนทั้ง 5 ห้องเรียน (N = 179 คน)

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	4	813.15	203.29	1.76
ภายในกลุ่ม	174	20125.83	115.67	
ทั้งหมด	178	20938.98		

(.05 $F_{4,174} = 3.72$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

ตารางแสดงร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนความถูกต้องจากการทำแบบฝึกหัดรายวันวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุม ในระยะเสี่นฐาน และระยะทดลอง (ใช้กำหนดเกณฑ์ค่าในการตั้งเป้าหมาย)

กลุ่ม	ระยะเสี่นฐาน		ระยะทดลอง					
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8
กลุ่มทดลอง 1	30.21	24.79	60.24	68.06	60.77	48.78	63.72	39.93
กลุ่มทดลอง 2	26.22	23.58	47.58	60.76	52.43	30.90	43.87	30.38
กลุ่มควบคุม	23.96	26.32	41.92	53.53	41.67	22.74	37.15	27.03

ภาคผนวก ช

ตารางแสดงการวิเคราะห์เนื้อหาในแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (จำนวน 40 ข้อ) ตัวเลขในเครื่องหมายวงเล็บหมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหา
 ในแบบสอบที่จะทดลองใช้ (จำนวน 70 ข้อ)

บทที่/เนื้อหา	ความถี่ของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม			รวม
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	
บทที่ 16 ความยาวรอบรูปและ พื้นที่วงกลม	1(2)	1(2)	5(8)	7(12)
บทที่ 17 รูปทรงและปริมาตร	7(12)	2(4)	7(12)	16(28)
บทที่ 18 คู่อันดับ	5(9)	5(9)	-	10(18)
บทที่ 19 แผนภูมิและกราฟ	2(3)	2(4)	3(5)	7(12)
รวม	15(26)	10(19)	15(25)	40(70)
ร้อยละ	37.5(37.14)	25(27.14)	37.5(37.72)	100(100)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช

ตารางแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ภายหลังการทดลองของ
กลุ่มทดลอง 1 กลุ่มทดลอง 2 และกลุ่มควบคุม (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)

กลุ่มทดลอง 1		กลุ่มทดลอง 2		กลุ่มควบคุม	
คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน	คนที่	คะแนน
1	25	1	20	1	17
2	20	2	17	2	20
3	22	3	15	3	20
4	24	4	25	4	19
5	18	5	20	5	22
6	23	6	20	6	17
7	20	7	16	7	17
8	26	8	20	8	14
9	14	9	17	9	14
10	18	10	18	10	18
11	19	11	19	11	16
12	14	12	18	12	11
ค่าเฉลี่ย	20.25	ค่าเฉลี่ย	18.75	ค่าเฉลี่ย	17.08

ประวัติผู้เขียน

นางสาว ชลาศัย กันมิทร เกิดวันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2505 ที่จังหวัดกรุงเทพฯ ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พยาบาลและผดุงครรภ์) เกียรตินิยมอันดับ 2 จากคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อปีการศึกษา 2526 ในปี พ.ศ. 2527 เข้ารับราชการตำแหน่งพยาบาลระดับ 3 ประจำหอผู้ป่วย ICU เด็ก สังกัดแผนกการพยาบาล โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จากนั้นได้ลาออกจากราชการเพื่อศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2528



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย