บรรณานุกรม

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาไทย

กมล สุดประเสริฐ. "ความเหนื่อยหน่าย," วารสารประชาศึกษา, 1 (สิงหาคม, 2506), 24-28.

การฝึกหัดครู, กรม. เอกสารการสัมมนาผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงของสถานฝึกหัดครูระดับวิทยาลัยครู. พระนคร: หน่วยศึกษานิเทศก์, 2509.

การสัมมนาของนิสิตปริญญาครุศาสตร์. การปรับปรุงการเรียนการสอนในชั้นเรียนในหัวข้อการปรกครองชั้น. พระนคร: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2503.

ก่อ สวัสดิพาณิชย์. "คำบรรยายเรื่องข้อคิดเรื่องการศึกษา," วารสารกรมวิสามัญศึกษา, 6 (มิถุนายน, 2514), 7-11.

_____. "คำบรรยายเรื่องข้อคิดเรื่องการศึกษา," วารสารกรมวิสามัญศึกษา, 8 (สิงหาคม, 2514), 19-24.

จุง-เต ฟาน. ตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบ. พิมพ์ในประเทศไทยโดยได้รับอนุญาตจาก E.T.S. แห่งสหรัฐอเมริกา พระนคร: บริการทดสอบพัฒนา โรงเรียนแพรัตอนุสรณ์.

ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการวัดผล. พระนคร: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2508.

ชาลี ถาศักดิ์. "ทักษะเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2513.

ดิลก บุญเรืองรอด. "ผลของการใช้การสอนแบบต่าง ๆ ต่อสัมฤทธิ์ผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2515.

เดโช สวนานนท์. จิตวิทยาสำหรับครูและผู้ปกครอง. พระนคร: โรงพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2510.

ทัศนีย์ อ่องไพบูลย์. "การสืบค้นปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนจากนักเรียนมัธยมศึกษาของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนคร." การวิจัยการศึกษา, 4 (สิงหาคม, 2503), 18.

บุรี กุลพิจิตร. "ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเลขคณิตของนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่ 4 ในภาคการศึกษา 1." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2507.

ประทุม ทับทิมทอง. "การสำรวจวิธีสอนคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดพระนครธนบุรี." วิทยานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2506.

พรพรรณ จันทร์อยู่เย็น. "การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลการเรียนเลขคณิตระหว่างนักเรียนรอบเช้าและรอบบ่ายในชั้นประถมปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลนครกรุงเทพ." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2515.

พร้อม พานิชภักดิ์. คณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ. ฉบับแปล, พระนคร: โรงพิมพ์สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี, 2510.

ล้วน สายยศ. "การค้นหาตัวพยากรณ์บางชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาเอกคณิตศาสตร์ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปีการศึกษา 2510." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชการศึกษาประสานมิตร, 2510.

สุโท เจริญสุข. จิตวิทยาการศึกษา ฉบับมูลฐานสำหรับครู. นครหลวง ฯ: แพร่พิทยา, 2515.

อารี เพชรผุด. "การสร้างแบบทดสอบเลขคณิตชั้นประถมปีที่ 1 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 จากโรงเรียนสุ่มตัวอย่างในโรงเรียนในภาคการศึกษา 1." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2507.

อุทุมพร ทองอุไทย. "การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจหลักคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในจังหวัดพระนคร." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2511.

ภาษาอังกฤษ

Bassler, Otto Call. "A Comparison of Two Types Exercise in Teaching Mathematical Concepts to Prospective Elementary School Teachers," Dissertation Abstracts, 27 (1966), 978.

Batchelder, Howard T., McGlasson, Maurice, and Schorling, Raleigh. Student Teaching in Secondary Schools. New York: McGraw-Hill Book Company, c 1964.

Brownell, William A. Arithmetic in Grade I and II. North Carolina Duke University, 1941.

Buffie, Edward G., Welch, Ronald C., and Paige, Donald D. Mathematics: Strategies of Teaching. New Jersey: Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, 1968.

Charters, W.W. Teaching the Common Branches. Boston: Houghton Mifflin Co., c 1924.

Collier, C.C. "The Development and Evaluation of a Non-Computational Mathematics Test for Grade 5 and 6," Dissertation Abstracts, Vol. 17, No. 5, 1957, 1027-1028.

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

Ebel, Robert L., and Others. Encyclopedia of Educational Research. 4th ed. London: The McMillan Co., Collier McMillan Limited, c 1969.

Elashoff, Janet D. "Analysis of Covariance: A Delicate Instrument," American Educational Research Journal. 3 (May, 1969), 399.

Farley, Mary De Chantal. "A Study of Mathematical Interests, Attitudes and Achievement of Tenth and Eleven Grade Students," Dessertation Abstracts, 29 (March-April, 1969), 9-10.

Glennon, Vincent J. "Study in Needed Rediretion in the Preparation of Teachers of Arithmetic," Mathematics Teachers (December, 1949), 389-396.

Graf, Richard G., and Riddell, Jeanne C. "Sex Differences in Problem-Solving as a Function of Problem Context," The Journal of Educational Research, (Vol. 65, No. 10 (July-August, 1972), 451-452.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 4th ed. New York: McGraw-Hill, Inc., 1965.

Parsley, K.M., Powell, M., O'Connor, H.A., and Dentsch, M. "Are there Really Sex Differences in Achievement," The Journal of Educational Research (December, 1963), 503-505.

Ritter, E.L., and Shepherd, L.A. Methods of Teaching: In Town and Rural Schools. New York: The Dryden Press, Inc., 1949.

Schorling, Raleigh. The Teaching of Mathematics. Michigan: The Ann Arbor Press, 1936.

Spitzer, H.F. The Teaching of Arithmetic. New York: Houghton Mifflin Co., 1954.

Williams, J.D. Mathematics Reform in the Elementary School. Hamburg: UNESCO, 1967.

Willoughby, Stephen S. Contemporary Teaching of Secondary School Mathematics. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1967.

Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. 2d ed. New York: McGraw-Hill, Inc., 1971.

Wozencraft, Marian. "Sex Comparison of Certain Abilities," The Journal of Educational Research (September, 1963), 503-505.

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ก. การหาค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) สัมประสิทธิ์ของความเที่ยงของแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ 101 ใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 21 (Kuder - Richardson Formula 21) ได้ค่าดังนี้

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

$$= \frac{48(60.4616) - 33.22(48 - 33.22)}{(48 - 1)\ 60.4616}$$

$$= \frac{2,411.1652}{2,841.6952}$$

$$= .8485$$

2) สัมประสิทธิ์ของความเที่ยงของแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ 102 ใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder - Richardson Formula 20) ได้ค่าดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\Sigma pq}{s^2}\right]$$

$$= \frac{46}{46 - 1}\left[1 - \frac{10.0584}{53.325}\right]$$

$$= .829$$

ข. การหาค่าสหสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรร่วมกับเกณฑ์

เมื่อ X คือคะแนนตัวแปรร่วม

Y คือคะแนนเกณฑ์

ใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเปียร์สัน (Pearson product - moment correlation) ได้ค่าดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\left[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\right]\left[N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\right]}$$

$$= \frac{72(60,825) - (2,468)(1,688)}{\left[72(88,688) - (2,468)^2\right]\left[72(43,736) - (1,688)^2\right]}$$

$$= .7184$$

และการทดสอบค่าที (t-test) ของค่า r_{XY} ที่คำนวณได้

$$t = \frac{r}{\sqrt{1 - r^2}}\sqrt{N - 2}$$

$$= \frac{.7184}{\sqrt{1 - (.7184)^2}}\sqrt{72 - 2}$$

$$= \frac{7184 \times 8.3666}{.6956}$$

$$= 8.6409$$

จากการทดสอบค่าที ปรากฏว่า มีนัยสำคัญที่ระดับ .001

ภาคผนวก ข.

การวิเคราะห์ข้อมูล

ก. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มเช้ากับกลุ่มบ่าย และระหว่างกลุ่มตรวจแบบฝึกหัดกับกลุ่มไม่ตรวจแบบฝึกหัด

สัญญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ ได้แก่

X	คือคะแนนตัวแปรร่วม
Y	คือคะแนนเกณฑ์หรือตัวแปรตาม
A	คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากเวลา
B	คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากการตรวจแบบฝึกหัด
AB	คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากปฏิกริยาร่วมระหว่างเวลา-กับการตรวจแบบฝึกหัด
E	คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนทั้งหมดของการทดลอง
n	คือจำนวนคนในแต่ละเซล
E'_{yy}	คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนทั้งหมด ซึ่งปรับค่าแล้ว
$(A + E)'_{yy}$	คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนในความ-แปรปรวนที่เนื่องมาจากเวลา
A'_{yy}	คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากเวลาซึ่งปรับค่าแล้ว
$(B + E)'_{yy}$	คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนในความ-แปรปรวนที่เนื่องมาจากการตรวจแบบฝึกหัด

ศูนย์เอกสารประเทศไทย
THAILAND INFORMATION CENTER

B'_{yy} คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากการตรวจแบบฝึกหัดซึ่งปรับค่าแล้ว

$(AB + E)'_{yy}$ คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนในความแปรปรวนที่เนื่องมาจากปฏิกริยาร่วมระหว่างเวลากับการตรวจแบบฝึกหัด

AB'_{yy} คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากปฏิกริยาร่วมระหว่างเวลากับการตรวจแบบฝึกหัดซึ่งปรับค่าแล้ว

S_1 คือความแปรปรวนของคะแนนแต่ละตัวรอบเส้นถดถอยภายในแต่ละเซล (variation of the observations about individual within-cell regression lines)

S_2 คือความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์ถดถอยของแต่ละเซลรอบสัมประสิทธิ์ถดถอยรวมภายในชั้น (variation of the individual cell regression coefficients about the pooled within-class regression coefficient)

df คือชั้นของความเป็นอิสระ

1) การสอบความเป็นเอกพันธ์ของการถดถอยภายในเซล (Test for homogeneity of within-cell regression)

คำนวณค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

	กลุ่มที่ 1 (เช้า-ตรวจ)	กลุ่มที่ 2 (เช้า-ไม่ตรวจ)	กลุ่มที่ 3 (บ่าย-ตรวจ)	กลุ่มที่ 4 (บ่าย-ไม่ตรวจ)	รวม
$E_{xx_{jk}}$	967.6111	595.7778	853.6111	1,530.0	3,947.0
$E_{xy_{jk}}$	616.4444	387.4444	578.7222	1,233.0	2,815.6111
$E_{yy_{jk}}$	1,377.7778	549.6111	656.9444	1,348 .4444	3,932.7778

$$\sum\sum(E^2_{xy_{jk}} / E_{xx_{jk}} = 2,030.6941$$

แหล่งของความแปรปรวน		df
E'_{yy}	= 1,924.2483	67
S_1	= 3,932.7778 - 2,030.6941 = 1,902.0837	64
S_2	= 2.030.6941 - $(2,815.6111)^2/3,947$ = 22.1646	3

คำนวณค่า F ได้ดังนี้

$$F = \frac{22.1646/3}{1,902.0837/64}$$

$$= .2486$$

ค่า F ที่คำนวณได้ไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงว่าสัมประสิทธิ์ถดถอยภายในเซลของแต่ละเซลเป็นเอกพันธ์

2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 2 x 2

คำนวณค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

	ตรวจ (b_1)			ไม่ตรวจ (b_2)			รวม		
	x	y	n	x	y	n	x	y	n
เช้า (a_1)	617	452	18	632	437	18	1,249	889	36
บ่าย (a_2)	643	431	18	576	368	18	1,219	799	36
รวม	1,260	883	36	1,208	805	36	2,468	1,688	72

A_{xx} = 84,610.0956 - 84,597.5556 = 12.5

B_{xx} = 84,635.1111 - 84,597.5556 = 37.5555

AB_{xx} = 84,741 - 84,610.0556 - 84,635.1111
+ 84,597.5556 = 93.3889

E_{xx} = 88,688 - 84,741 = 3,947

A_{xy} = 57,898.3889 - 57,860.8889 = 37.5

B_{xy} = 57,917.2222 - 57,860.8889 = 56.3333

AB_{xy} = 58,009.3889 - 57,898.3889
- 57,917.2222 + 57,860.8889 = 54.6667

E_{xy} = 60,825 - 58,009.3889 = 2,815.6111

A_{yy} = 39,686.7222 - 39,574.2222 = 112.5

B_{yy} = 39,658.7222 - 39,574.2222 = 84.5

AB_{yy} = 39,803.2222 - 39,868.7222
- 39,658.7222 + 39,574.2222 = 32.0

E_{yy} = 43,736 - 39,803.2222 = 3,932.7778

E'_{yy} = 3,932.7778 - $(2,815.6111)^2/3,947$ = 1,924.2483

$(A+E)'_{yy}$ = (112.5 + 3,932.7778)
- $(37.5 + 2,815.6111)^2/(12.5+3,947)$ = 1,989.4013

A'_{yy} = 1,989.4013 - 1,924.2483 = 65.153

$(B+E)'_{yy}$ = (84.5 + 3,932.7778)
- $(56.3333 + 2,815.6111)^2/(37.5555 + 3,947)$
= 1,947.2691

$$B'_{yy} = 1,947.2691 - 1,924.2483 = 23.0208$$

$$(AB+E)'_{yy} = (32.0 + 3,932.7778) - (54.6667 + 2,815.6111)^2/(93.3889+3,947) = 1,925.7427$$

$$AB'_{yy} = 1,925.7427 - 1,924.2483 = 1.4944$$

ข. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักศึกษาชายกับนักศึกษาหญิง

สัญญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ ได้แก่

X คือคะแนนตัวแปรร่วม

Y คือคะแนนเกณฑ์

S คือความแปรปรวนทั้งหมด

E คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนของการทดลอง

T คือความแปรปรวนระหว่างเพศ

n คือจำนวนคนในแต่ละชั้น

S'_{yy} คือความแปรปรวนทั้งหมดที่ปรับค่าแล้ว

E'_{yy} คือความแปรปรวนที่เนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนซึ่งปรับค่าแล้ว

T_{yyR} คือความปรวนระหว่างเพศที่ปรับค่าแล้ว

S_1 คือความแปรปรวนของคะแนนแต่ละตัวรอบเส้นถดถอยภายในแต่ละชั้น (variation of the individual observations about the unpooled within - class regression lines)

S_2 คือความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์ถดถอยภายในชั้นรอบสัมประสิทธิ์ถดถอยรวมภายในชั้น (variation of the within-class regression coefficients about the pooled within-class regression coefficient)

df คือชั้นแห่งความอิสระ

1) การสอบความเป็นเอกพันธ์ของการถดถอยภายในชั้น (Test for homogeneity of within-class regression)

คำนวณค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

	ชาย	หญิง	รวม
E_{xx_j}	1,461	2,521.8889	3,982.8889
E_{xy_j}	1,024.5	1,756.2778	2,780.7778
E_{yy_j}	1,918.9722	1,930.3056	3,849.2778

$$\sum \left(E^2_{xy_j} / E_{xx_j} \right) = 1,941.508$$

แหล่งของความแปรปรวน			df
E'_{yy}	=	1,907.7913	69
S_1	=	3,849.2778 - 1,941.508 = 1,907.7698	68
S_2	=	$1,941.508 - (2,780.7778)^2/3,982.8889$ = .0215	1

คำนวณค่า F ได้ดังนี้

$$F = \frac{.0215/1}{1,907.7698/68}$$

$$= .0008$$

ค่า F ที่คำนวณได้ไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงว่าสัมประสิทธิ์ถดถอยภายในชั้นของแต่ละชั้นเป็นเอกพันธ์

2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบองค์ประกอบเดียว

คำนวณค่าต่าง ๆ ได้ดังนี้

	ชาย		หญิง		รวม	
	X	Y	X	Y	X	Y
Σ	1,278	919	1,190	769	2,468	1,688
$\Sigma(\ )^2$	46,830	25,379	41,858	18,357	88,688	43,736
ΣXY	33,649		27,176		60,825	
n	36		36		72	

S_{xx} = 88,688 - 84,597.5556 = 4,090.4444

E_{xx} = 88,688 - 84,705.1111 = 3,982.8889

T_{xx} = 84,705.1111 - 84,597.5556 = 107.5555

S_{xy} = 60,825 - 57,860.8889 = 2,964.1111

E_{xy} = 60,825 - 58,044.2222 = 2,780.7778

T_{xy} = 58,044.2222 - 57,860.8889 = 183.3333

S_{yy} = 43,736 - 39,574.2222 = 4,161.7778

E_{yy} = 43,736 - 39,886.7222 = 3,849.2778

T_{yy} = 39,886.7222 - 39,574.2222 = 312.5

S'_{yy} = $4,161.7778 - (2,964.1111)^2/4,090.4444$

= 2,013.8560

E'_{yy} = $3,849.2778 - (2,780.7778)^2/3,982.8889$

= 1,907.7913

T_{yyR} = 2,013.8560 - 1,907.7913 = 106.0647

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

นายไพฑูรย์ บุญวัฒนวิบูลย์ ได้รับปริญญาตรีการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร เมื่อปี พ.ศ. 2513 และได้เข้ารับราชการในกรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2513 ในตำแหน่งอาจารย์ตรี วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์โท วิทยาลัยครูอุตรดิตถ์ ได้เข้าศึกษาต่อในบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา เมื่อปีการศึกษา 2515

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย