

บรรณานุกรม

- กมล เกาวิจิตร. จิตวิทยา. พระนคร: สำนักพิมพ์อุทัย, 2497. 310 หน้า
- การฝึกหัดครู, กรม. เอกสารการสัมมนาผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชา
การศึกษาระดับสูงของสถานฝึกหัดครูระดับวิทยาลัยครู. พระนคร: หน่วยงาน
นิเทศก์, 2509. 121 หน้า.
- จรรยา มิลินทร์ และคณะ. อธิบายคำในวิชาการศึกษา ปรัชญา จิตวิทยา สถิติ. พระนคร:
โรงพิมพ์สามมิตร, 2502. 625 หน้า.
- ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการวัดผล. พระนคร: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2508.
452 หน้า.
- ชาติ ฉาศักดิ์. "ทักษะเบื้องต้นทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา," วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนก
วัดผลการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2513. (อัครสำเนา)
- เคโซ สวานานท์. จิตวิทยาทั่วไป. พระนคร: สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์, 2510.
258 หน้า.
- ทัศนีย์ อ่องไพบูลย์. "การสืบค้นปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนจากนักเรียนชั้นมัธยม
ของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนคร," การวิจัยการศึกษา. พระนคร:
กองการวิจัย กรมวิชาการ, เล่ม 4. 2503.
- ชงชัย ชิวปรีชา. "การศึกษาแบบการคิดของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา
ชั้นปีที่ 1 และ 2." วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2512. (อัครสำเนา)
- นิภาพร จินดาวงษ์. "ความสัมพันธ์ระหว่างความสัมฤทธิ์ผลในการเรียนกับความสามารถ
ในการปรับตัวในสังคม." วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512.

ประมวล คิคคินสัน. ทฤษฎีจิตวิทยาว่าด้วยบุคคลิกภาพ. ขอนแก่น: โรงพิมพ์ศิริวัฒน์,
2511. 135 หน้า.

ลวน สายยศ. "การค้นหาคำพยากรณ์บางชนิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนวิชาเอก
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปีการศึกษา 2510."
วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2510. (อัครสำเนา)

วัลลภ กันทรัพย์. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจเรียน ระดับความปรารถนา
ในการสอบ และความวิตกกังวลในการเรียน กับความสำเร็จในการเรียน."
วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2513.
(อัครสำเนา)

สมควร อภัยพันธ์. จิตวิทยาการเรียนรู้อยู่กับการสอน. เอกสารประกอบการเรียนฉบับที่ 6
คณะวิชาการศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2512. 340 หน้า.

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

สุวรรณ มุ่งเกษม. "พัฒนาการของการศึกษาทางคานคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา."
วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2513.

สำเริง บุญเรืองรัตน์. "อิทธิพลของการทดสอบที่มีต่อการเรียนรู้ในเนื้อหาบางประการ
ในวิชาคณิตศาสตร์ของกุ่มนักเรียนที่มีสมรรถภาพในการเรียนต่างกัน."
วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, 2512.

อุทุมพร ทองอุไทย. "การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจหลักคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐานของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในจังหวัดพระนคร." วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารศึกษาด้านจิตวิทยา วิทยาลัยวิชาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.

- Batchelder, Howard T., McGlasson, Maurice and Schorling, Raleigh. Student Teaching in Secondary Schools. New York: McGraw-Hill Book Company, c1964. 340 p.
- Bischof, Ledford J. Interpreting Personality Theories. New York: Haper & Row, Publishers, c1960.
- Blair, Glenn. Educational Psychology. New York: The Macmillan Company, 1962.
- Buffie, Edward G., Welch, Ronald C. and Paige, Donald D. Mathematics: Strategies of Teaching. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1968.
- Butler, Charles H., Wren, F. Lynwood. The Teaching of Secondary Mathematics. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1960.
- Cameron, Norman. Personality Development and Psychopathology. Bombay: Vakils Feffer and Simons Private Ltd., 1968. 793 p.
- Charters, W.W. Teaching the Common Branches. Boston: Houghton Mifflin Company, c1924.
- Child, Denis. "The Relationships Between Introversion, Extroversion, Neuroticism and Performance in School Examination," The British Journal of Educational Psychology, XXXIV (June, 1964), 187-195.
- Desena, Paul A. "The Role of Consistency in Identifying Characteristics of Three Levels of Achievement," The Personal and Guidance Journal, XLIII (October, 1964), 145-49.
- Ebel, Robert L. and Others. Encyclopedia of Educational Research. 4th ed. London: The Macmillan Company, Collier Macmillan Limited, c1969.
- Elashoff, Janet D. "Analysis of Covariance A Delicate Instrument," American Educational Research Journal, VI, No. 3, (May, 1969), 383-401.

- Farley, M.D. Chantal. "A Study of the Mathematical Interests, Attitudes and Achievement of Tenth and Eleventh Grades Students," Dissertation Abstracts, XXIX (March-April, 1969), 9-10.
- Fehr, Howard F. Teaching High School Mathematics. Department of Classroom Teacher, American Educational Research Association of the National Education Association, 1961.
- Feldhusen, J.F. and Birt, A. "A Study of Nine Methods Presentation of Programed Learning Material," The Journal of Educational Research, LV (1962), 461-66.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York: McGraw-Hill Book Company, c1966. 446 p.
- Garrett, Henry E. and Woodworth, R.S. Statistics in Psychology and Education. 5th ed. Bombay: Vakils, Feffer and Simons Private Ltd., 1969. 491 p.
- Garrison, Karl G. Educational Psychology. New York: Meredith Publishing Company, 1964.
- Glennon, Vincent J. "Study in Needed Redirection in the Preparation of Teachers of Arithmetic," Mathematic Teachers, (December, 1969), 389-96.
- Graybeal, Walter Thomas. "Predictive Factors Associated with Achievement and Success in College Algebra," Dissertation Abstracts, XIX (April, 1959), 2534.
- Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 3rd ed. Tokyo: Kogakusha Co. Ltd., 1956. 565 p.
- Hilgard, Ernest R. Introduction to Psychology. New York: Harcourt, Brace & World, Inc., 1962. 678 p.

- Keller, E. Duwayne and Rowley, Vinton N. "The Relation Among Anxiety, Intelligence and Scholastic Achievement in Junior High School Children," The Journal of Educational Research, LVIII (December, 1964), 167-70.
- Keys, Noel. "The Influence on Learning and Retention of Weekly Tests as Apposed to Monthly Tests," Journal of Educational Psychology, XXV (September, 1934), 427-36.
- Khan, S.B. "Affective Correlates of Academic Achievement," Journal of Educational Psychology, 60 (1969), 216-21.
- Kirkpatrick, James Earn. "The Motivation Effect of a Specific Type of Testing Programs," University of Iowa Studies in Education, IX (June, 1934), 41-68.
- Kleinmunts, Benjamin. Personality Measurement. Homewood: The Dorsey Press, 1967.
- Krech, David and Crutchfeild, Richard S. Theory and Problems of Social Psychology. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., c1948.
- Lahaderne, Henriette M. "Attitudinal and Intellectual Correlates of Attention: A Study of Four Sixth-Grade Classrooms," Journal of Educational Psychology, LIX (1968), 320-24.
- Leher, Bary Eugene, "An Investigation of the Role of Intellectual Motivation and Other Nonintellectual Factors in the prediction of Education Achievement and Efficiency," Dissertation Abstracts, XXIX (1969), 3876-A.
- Lindquist, E.F. Educational Measurement. Washington: American Council on Education, 1951. 819 p.
- McCollum, Helen Williams, "The Relationship of Anxiety to intelligence Scores of Tenth-Grade Students," The Journal of Educational Research, LVIII (September, 1964), 35-37.

- Malm, M. Adolescence. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1952.
- Morgan, Olive I. The Teaching of Mathematics in the Secondary Modern School. London: George G. Harrap & Co. Ltd., 1959.
- Nystrom, Norman Keith, "An Experimental Study to Compare the Relative Effects of Two Methods of Instruction on Learning of Intermediate Algebra," Dissertation Abstracts, XXIX (March-April, 1969), 9-10.
- Paige, Donald D. "Learning While Testing," The Journal of Educational Research, LIX (February, 1966), 276-77.
- Ridding, L.W. "An Investigation of Personality Measures Associated with Over and Under Achievement in English and Arithmetic," The British Journal of Educational Psychology, XXXVII (November, 1966), 397-98.
- Ritter, E.L. and Shepherd, L.A. Methods of Teaching: In Town and Rural Schools. New York: The Dryden Press, Inc., 1949.
- Roscoe, John T. Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1969. 336 p.
- Sanford, Vera. A Short History of Mathematics. Boston: Houghton Mifflin Co., 1930.
- Savage, R.D. "Personality Factors and Academic Attainment in Junior High School Children," The British Journal of Educational Psychology, XXXVI (February, 1966), 91.
- Schorling, Raleigh and Clard, John R. Mathematics in Life. New York: World Book Co., 1937.
- Schorling, Raleigh. The Teaching of Mathematics. Michigan: The Ann Arbor Press, 1936.

- See, Harold W. "Some Implication of Intelligence, Grade and Sex to Certain Aspects of Pupil Attitudes and Attained Information," Thesis Abstract Series, III (1952), 145-52.
- Skinner, B.F. "The Science of Learning and the Art of Teaching," Harvard Educational Review, XXIV (1954), 68-97.
- Strang, Ruth. An Introduction to Child Study. New York: The Macmillan Company, 1959. 543 p.
- Teachers of Mathematics, The National Council of. The Learning of Mathematics: Its Theory and Practice. Washington, D.C., 1953. 355 p.
- Thorndike, Robert L. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. New York: John Wiley & Sons Inc., 1955.
- Turney, Austin H. "The Effect of Frequence Short Objective Tests Upon the Achievement of College Students in Educational Psychology," School and Society, XXXIII (June, 1931) 760-62.
- Watson, Charles G. "The California Psychological Inventory as a Predictor of Academic Achievement in Normal and Maladjusted College Males," The Journal of Educational Research, LXI (September, 1967), 10-13.
- Willoughby, Stephen S. Contemporary Teaching of Secondary School Mathematics. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1967.
- Whittaker, James O. Introduction to Psychology. Philadelphia: W.B. Saunder Co., 1966. 630 p.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. Ljubljana: Mladinska Knjiga, c1970. 672 p.
- Wofford, Kate V. Teaching in Small Schools. New York: The Macmillan Company, 1951.
- Wozencraft, Marian. "Sex Comparison of Certain Abilities," The Journal of Educational Research, (September, 1963), 503-05.



ภาคผนวก ก.

แบบสำรวจ

ชุดที่ 1

คำชี้แจง

1. แบบสำรวจนี้ทำขึ้นเพื่อสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนนี้ เพื่อนำผลไปปรับปรุงต่อไป ขอได้โปรดแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง ซึ่งจะมีค่ายิ่งต่อการศึกษาวินิจฉัยคณิตศาสตร์ของท่าน
2. ข้อคำถามมี 3 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 ให้นักศึกษาเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่าง
 - ตอนที่ 2 ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่นักศึกษามีความคิดเห็นในระดับนั้น ๆ คำถามละ 1 เครื่องหมาย
 - ตอนที่ 3 ให้นักศึกษาเสนอแนะในการปรับปรุงต่อไป

.....
 ตอนที่ 1 ท่านมีเลขประจำตัว.....เลขที่..... ศึกษาอยู่หมู่เรียนที่.....

ตอนที่ 2

ข้อที่	ข้อคำถาม	มาก	ค่อนข้างมาก	ปานกลาง	ค่อนข้างน้อย	น้อย
1	ความมุ่งหมายของการศึกษาวินิจฉัยคณิตศาสตร์นี้คืออะไร					
2	ท่านชอบวิชาคณิตศาสตร์เพียงไร					
3	เพื่อนช่วยท่านในการเรียนคณิตศาสตร์เพียงไร					
4	ท่านชอบครูที่สอนเพียงไร					
5	การทดสอบต่าง ๆ มีประโยชน์ให้ท่านเรียนดีขึ้นเพียงไร					
6	ท่านมีความพร้อมที่จะเรียนคณิตศาสตร์เพียงไร					

ข้อที่	ข้อความ	มาก	ค่อนข้าง มาก	ปาน กลาง	ค่อนข้าง น้อย	น้อย
7	บรรยากาศในการเรียนคณิตศาสตร์ เพียงไร					
8	ประโยชน์ของแบบฝึกหัดที่ท่านทำอยู่ใน ระดับใด					
9	ท่านชอบเนื้อหาวิชาเพียงไร					
10	เนื้อหาวิชามากเพียงไร					
11	ทดสอบน้อยเกินไป					
12	การทดสอบมีบ่อยเพียงไร					
13	การทดสอบช่วยให้ท่านเรียนดีขึ้นเพียงไร					
14	ท่านรู้สึกชอบครูที่สอนเพียงไร					
15	ท่านชอบแนวความคิดของครูที่สอนเพียงไร					
16	ท่านมีพื้นฐานความรู้ที่จะเรียนเพียงไร					
17	การศึกษาคณิตศาสตร์มีความมุ่งหมายที่ เพียงไร					
18	สภาพการเรียนคณิตศาสตร์ที่เพียงไร					
19	เพื่อนส่งเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ของ ท่านเพียงไร					
20	ตั้งใจทำแบบฝึกหัดจะเรียนดีขึ้นเพียงไร					
21	แบบฝึกหัดมีมากเพียงไร					
22	ท่านชอบวิธีการที่ครูให้ทำแบบฝึกหัด เพียงไร					
23	เนื้อหาวิชามากเพียงไร					
24	คณิตศาสตร์รายวิชานี้มีประโยชน์เพียงไร					

ข้อที่	ข้อความ	มาก	คนข้าง มาก	ปาน กลาง	คนข้าง น้อย	น้อย
25	เนื้อหาวิชาเหมาะกับความต้องการของท่านเพียงไร					
26	คณิตศาสตร์มีประโยชน์ทั่วไปเพียงไร					
27	ถ้าไม่มีการทดสอบท่านจะขาดความเอาใจใส่เพียงไร					
28	หากไม่มีการทดสอบกลางเทอมเลยท่านจะสนใจเรียนเพียงไร					
29	การทดสอบระหว่างเทอมจำเป็นเพียงไร					
30	วิธีการที่ครูให้ทำแบบฝึกหัดดีเพียงไร					
31	ครูให้แนวคิดท่านเพียงไร					
32	ท่านชอบเนื้อหาวิชาเพียงไร					
33	แบบฝึกหัดช่วยให้ท่านเรียนรู้ดีขึ้นเพียงไร					
34	หากไม่มีการทำแบบฝึกหัดเลยท่านเห็นด้วยเพียงไร					
35	แบบฝึกหัดมากเพียงไร					
36	ความจำเป็นที่ต้องมีการทำแบบฝึกหัดอยู่ระดับใด					
37	การให้ทำแบบฝึกหัดโดยมีคะแนนให้เป็นผลดีเพียงไร					
38	ถ้าท่านตั้งใจทำแบบฝึกหัดจะทำให้ท่านเรียนรู้ดีขึ้นเพียงไร					
39	การทดสอบระหว่างเทอมมีความจำเป็นระดับใดเพียงไร					
40	การให้คะแนนแบบฝึกหัดมีประโยชน์เพียงไร					

ตอนที่ 3

1. ท่านมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแบบฝึกหัดอะไรบ้าง (โปรดระบุเป็นข้อ ๆ)

2. ท่านมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทดสอบย่อยอย่างไรบ้าง (โปรดระบุเป็นข้อ ๆ)

3. ข้อเสนอแนะทั่วไป (โปรดระบุเป็นข้อ ๆ)

ภาคผนวก ข.

การหาค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อถือได้ของเครื่องมือบางอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

1. สัมประสิทธิ์ของความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบพื้นความรู้

เมื่อ X เป็นคะแนนของข้อ A

Y เป็นคะแนนของข้อ B

$$r_{XY} = \frac{815,232 - 788,736}{\sqrt{(1,141,096 - 1,054,729)(633,248 - 589,842)}}$$

$$= 0.4327$$

ถ้า r_{11} = สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบทั้งฉบับของ Spearman-Brown

$$r_{11} = \frac{2 \times 0.4327}{1 + 0.4327}$$

$$= 0.604$$

2. สัมประสิทธิ์ของความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบปลายพ้อม
ไขสูตรของ Kuder-Richardson (21) ได้

$$r_{11} = \frac{156}{155} \left[1 - \frac{28 \left(1 - \frac{28}{156} \right)}{8^2} \right]$$

$$= 0.71$$

3. สัมประสิทธิ์ของความเชื่อถือได้ของแบบสำรวจความตั้งใจโดยวิธีสำรวจซ้ำ

ถ้า X เป็นผลของการสำรวจครั้งแรก

Y เป็นผลของการสำรวจครั้งที่สอง

$$r_{XY} = \frac{5,620,056 - 4,743,510}{\sqrt{(5,879,172 - 4,959,529)(5,603,208 - 4,536,900)}} = 0.63$$

4. สัมประสิทธิ์ของความเชื่อถือได้ของแบบสำรวจลักษณะเปิดเผยและเก็บกวด
หาได้โดยวิธีสำรวจซ้ำ โคคาคังนี้

ถ้า X เป็นผลของการสำรวจครั้งแรก

Y เป็นผลของการสำรวจครั้งที่สอง

$$r_{XY} = \frac{7,862,570 - 7,402,241}{\sqrt{(7,710,211 - 7,187,761)(8,293,373 - 7,623,131)}} = 0.77$$

5. สัมประสิทธิ์ของความเชื่อถือได้ของแบบสำรวจความคิดเห็น โดยวิธีทำแบบ
สำรวจเป็น 2 ฉบับที่รวมอยู่ในฉบับเดียวกัน (ถือเป็นฟอร์มขนาน)

ถ้า X เป็นผลจากการใช้แบบสำรวจฉบับที่ 1

Y เป็นผลจากการใช้แบบสำรวจฉบับที่ 2

$$r_{XY} = \frac{7,816,725 - 7,693,944}{\sqrt{(8,177,025 - 8,048,569)(7,476,900 - 7,354,944)}} = 0.98$$

6. การหาสหสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรร่วมกับเกณฑ์

$$\text{โคคาคัง } r_{XY}^2 = .36 ; \text{ ท. } r_{YX}^2 = 0.37$$

$$\text{และค่า } F = \frac{(.37 - .36)(156 - 6)}{(1 - .37)(6 - 2)} = 0.58$$

ภาคผนวก ค.

ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของแบบการ
สอน 4 แบบ

สัญลักษณ์ที่ใช้

X คือ คะแนนตัวแปรรวม (Covariate)

Y คือ คะแนนเกณฑ์ (Criterion)

SS คือ ผลบวกของกำลังสองของผลต่างของมัธยฐานเลขคณิตและคะแนนของ
แต่ละคน

T Subscription หมายถึง รวมทุกกลุ่ม (Total)

A Subscription " ระหว่างกลุ่ม (Among Group)

E Subscription " ความคลาดเคลื่อน (Error)

R Subscription " แถว (Row)

C Subscription " สดมภ์ (Column)

SS' คือ SS ที่ปรับค่าเป็นความแปรปรวนรวม

n คือ จำนวนคนในแต่ละช่อง (Cell)

R' คือ การปรับค่าตามแถวเพื่อหา SS'

C' คือ การปรับค่าตามสดมภ์เพื่อหา SS'

RC' คือ การปรับค่า ปฏิกริยารวมเพื่อหา SS'

คำนวณได้ค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ความแปรปรวนและความแปรปรวนรวมของสัมฤทธิ์ผลวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนในแบบการสอน 4 แบบ เมื่อคำนึงถึงเพศของผู้เรียน
มีตารางสรุปค่า ดังนี้

	I			II			III			IV			รวม		
	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n
ชาย	513	720	26	439	607	21	330	461	16	660	946	34	1942	2734	97
หญิง	198	287	9	466	613	22	376	529	19	192	259	9	1232	1688	59
รวม	711	1007	35	905	1220	43	706	990	35	852	1205	43	3174	4422	156

หาค่าความแปรปรวนและความแปรปรวนรวม ตามลำดับดังนี้

$$\begin{aligned}
 SS_{T_X} &= 68662 - 64578.6923 = 4683.3077 \\
 SS_{A_X} &= 64680.6592 - 64578.6923 = 101.9669 \\
 SS_{R_X} &= 64605.8717 - 64578.6923 = 27.1794 \\
 SS_{C_X} &= 64613.0671 - 64578.6923 = 34.3748 \\
 SS_{RC_X} &= 40.4127 \\
 SS_{E_X} &= 3981.3408 \\
 SS_{T_{XY}} &= 93698 - 89970.6923 = 3727.3077 \\
 SS_{A_{XY}} &= 90059.4181 - 89970.6923 = 88.7258 \\
 SS_{R_{XY}} &= 89984.0999 - 89970.6923 = 13.4676 \\
 SS_{C_{XY}} &= 89978.7582 - 89970.6923 = 8.6659 \\
 SS_{RC_{XY}} &= 67.2523 \\
 SS_{E_{XY}} &= 3638.5819 \\
 SS_{T_Y} &= 133764 - 125346.6923 = 8417.3077 \\
 SS_{A_Y} &= 125501.7116 - 125346.6923 = 155.0193 \\
 SS_{R_Y} &= 125353.3063 - 125346.6923 = 6.6140 \\
 SS_{C_Y} &= 125357.6625 - 124346.6923 = 10.9702 \\
 SS_{RC_Y} &= 137.435 \\
 SS_{E_Y} &= 8262.2884
 \end{aligned}$$



$$SS'_{E_Y} = 8262.2884 - \frac{(3638.5819)^2}{3981.3408} = 4936.9568$$

$$R' = 6.6140 + 8262.2884 - \frac{(13.4076 + 3638.5819)^2}{27.1794 + 3981.3408} = 4941.7328$$

$$C' = 10.9702 + 8262.2884 - \frac{(8.0659 + 3638.5819)^2}{34.3748 + 3981.3408} = 4961.7591$$

$$RC' = 137.435 + 8262.2884 - \frac{(67.2523 + 3638.5819)^2}{40.4127 + 3981.3408} = 4984.9922$$

$$SS'_{R_Y} = 4941.7328 - 4936.9568 = 4.7760$$

$$SS'_{C_Y} = 4961.7591 - 4936.9568 = 24.8023$$

$$SS'_{RC_Y} = 4984.9922 - 4936.9568 = 48.0354$$

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของสัมฤทธิ์ผลวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแบบการสอน 4 แบบ เมื่อคำนึงถึงระดับความตั้งใจเรียนของผู้เรียน
มีตารางสรุปค่า ดังนี้

	I			II			III			IV			รวม		
	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n
ตั้งใจเรียนสูง	307	425	14	287	382	14	192	246	9	240	316	12	1026	1369	49
ตั้งใจเรียนต่ำ	191	270	11	186	279	9	332	481	16	206	317	11	915	1347	47
รวม	498	695	25	473	661	23	524	727	25	446	633	23	1941	2716	96

หาค่าความแปรปรวน และความแปรปรวนรวม ตามลำดับดังนี้

$$\begin{aligned}
 SS_{T_X} &= 42153 - 39244.59 = 2908.41 \\
 SS_{A_X} &= 39418.84 - 39244.59 = 174.25 \\
 SS_{R_X} &= 39296.48 - 39244.59 = 51.89 \\
 SS_{C_X} &= 39279.06 - 39244.59 = 34.47 \\
 SS_{RC_X} &= 87.89 \\
 SS_{E_X} &= 2734.16 \\
 SS_{T_{XY}} &= 57190 - 54914.12 = 2275.88 \\
 SS_{A_{XY}} &= 55090.12 - 54914.12 = 176 \\
 SS_{R_{XY}} &= 54888.69 - 54914.12 = 25.43 \\
 SS_{C_{XY}} &= 54950.62 - 54914.12 = 36.50 \\
 SS_{RC_{XY}} &= 114.07 \\
 SS_{E_{XY}} &= 2099.88 \\
 SS_{T_Y} &= 81304 - 76840.16 = 4463.84 \\
 SS_{A_Y} &= 77241.96 - 76840.16 = 401.80 \\
 SS_{R_Y} &= 76852.63 - 76840.16 = 12.47 \\
 SS_{C_Y} &= 76879.98 - 76840.16 = 39.82 \\
 SS_{RC_Y} &= 349.51 \\
 SS_{E_Y} &= 4062.04 \\
 SS'_{E_Y} &= 4062.04 - \frac{(2099.88)^2}{2734.16} = 2449.3 \\
 R' &= 12.47 + 4062.04 - \frac{(25.43 + 2099.88)^2}{51.89 + 2734.16} = 2453.24 \\
 C' &= 39.82 + 4062.04 - \frac{(36.50 + 2099.88)^2}{34.47 + 2734.16} = 2453.35 \\
 RC' &= 349.51 + 4062.04 - \frac{(114.07 + 2099.88)^2}{87.89 + 2734.16} = 2674.67
 \end{aligned}$$

$$SS'_{R_Y} = 2453.24 - 2449.3 = 3.94$$

$$SS'_{R_Y} = 2453.35 - 2449.3 = 4.05$$

$$SS'_{C_Y} = 2674.67 - 2449.3 = 225.37$$

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของสัมฤทธิ์ผลวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแบบการสอน 4 แบบ เมื่อคำนึงถึงระดับการปรับตัวของนักเรียน มีตารางสรุปค่าดังนี้

	I			II			III			IV			รวม		
	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n
ปรับตัวได้	264	333	13	329	410	15	257	337	12	310	430	16	1160	1510	56
ปรับตัวไม่ได้	252	417	14	338	482	17	216	337	12	258	363	12	1062	1599	55
รวม	516	750	27	667	892	32	473	674	24	568	793	28	2224	3109	111

คำนวณค่าความแปรปรวนและความแปรปรวนรวม ตามลำดับดังนี้

$$SS_{T_X} = 48014 - 44560.14 = 3453.86$$

$$SS_{A_X} = 44778.86 - 44560.14 = 218.72$$

$$SS_{R_X} = 44612.13 - 44560.14 = 51.99$$

$$SS_{C_X} = 44608.44 - 44560.14 = 48.30$$

$$SS_{RC_X} = 118.43$$

$$SS_{E_X} = 3235.14$$

$$SS_{T_{XY}} = 65383 - 62292.03 = 3090.97$$

$$SS_{A_{XY}} = 62263.58 - 6292.03 = -28.45$$

$$SS_{R_{XY}} = 62211.95 - 62292.03 = -80.08$$

$$SS_{C_{XY}} = 62295.94 - 62292.03 = 3.91$$

$$SS_{RC_{XY}} = 47.72$$

$$SS_{E_{XY}} = 3119.42$$

$$SS_{T_Y} = 93443 - 87080 = 6363$$

$$SS_{A_Y} = 87288.51 - 87080 = 208.51$$

$$SS_{R_Y} = 87203.36 - 87080 = 123.36$$

$$SS_{C_Y} = 87084.89 - 87080 = 4.89$$

$$SS_{RC_Y} = 80.26$$

$$SS_{E_Y} = 6154.49$$

$$SS_{E_Y} = 6154.49 - \frac{(3119.42)^2}{3235.14} = 3146.66$$

$$R^2 = 123.36 + 6154.49 - \frac{(-80.08 + 3119.42)^2}{51.99 + 3235.14} = 3467.63$$

$$C^2 = 4.89 + 6154.49 - \frac{(3.91 + 3119.42)^2}{48.30 + 3235.14} = 3183.36$$

$$RC^2 = 80.26 + 6154.49 - \frac{(47.72 + 3119.42)^2}{118.43 + 3235.14} = 3243.68$$

$$\begin{aligned}
 SS'_{R_Y} &= 3467.63 - 3146.66 = 320.97 \\
 SS'_{C_Y} &= 3188.36 - 3146.66 = 41.7 \\
 SS'_{RC_Y} &= 3243.68 - 3146.66 = 97.02
 \end{aligned}$$

เปรียบเทียบระหว่างคู่ในกลุ่มควบคุม โดยวิธีของ เซฟเฟ่ ได้

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{(31.7 - 25.3)^2}{30.8 \left(\frac{1}{13} + \frac{1}{14} \right)} \\
 &= 8.68
 \end{aligned}$$

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของสัมฤทธิ์ผล
 วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแบบการสอน 4 แบบ เมื่อคำนึงถึงลักษณะเปิด-
 แผะและเก็บกคของนักเรียน
 มีตารางสรุปค่า ดังนี้

	I			II			III			IV			รวม		
	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n	X	Y	n
เปิดแผะ	262	359	13	366	472	17	135	201	8	264	383	14	1027	1415	52
เก็บกค	236	377	13	300	439	15	253	342	11	269	368	13	1058	1526	52
รวม	498	736	26	666	911	32	388	543	19	533	751	27	2085	2941	104

คำนวณความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม ตามลำดับดังนี้

$$\begin{aligned}
 SS_{T_X} &= 44796 - 41800.24 = 2995.76 \\
 SS_{A_X} &= 42086.02 - 41800.24 = 285.78 \\
 SS_{R_X} &= 41809.48 - 41800.24 = 9.24 \\
 SS_{C_X} &= 41844.92 - 41800.24 = 44.68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
SS_{RC_X} &= 231.86 \\
SS_{E_X} &= 2709.98 \\
SS_{T_{XY}} &= 61565 - 58961.39 = 2603.61 \\
SS_{A_{XY}} &= 59116.04 - 58961.39 = 154.65 \\
SS_{R_{XY}} &= 58994.48 - 58961.39 = 33.09 \\
SS_{C_{XY}} &= 58971.34 - 58961.39 = 9.95 \\
SS_{RC_{XY}} &= 111.61 \\
SS_{E_{XY}} &= 2448.96 \\
SS_{T_Y} &= 88329 - 83168.08 = 5160.92 \\
SS_{A_Y} &= 83378.16 - 83168.08 = 210.08 \\
SS_{R_Y} &= 83286.55 - 83168.08 = 118.47 \\
SS_{C_Y} &= 83176.78 - 83168.08 = 8.70 \\
SS_{RC_Y} &= 82.91 \\
SS_{E_Y} &= 4950.84 \\
SS'_{E_Y} &= 4950.84 - \frac{(2448.96)^2}{2709.98} = 2737.76 \\
R' &= 118.47 + 4950.84 - \frac{(33.09 + 2448.96)^2}{9.24 + 2709.98} = 2803.75 \\
C' &= 8.70 + 4950.84 - \frac{(9.95 + 2448.96)^2}{44.68 + 2709.98} = 2764.63 \\
RC' &= 82.91 + 4950.84 - \frac{(111.61 + 2448.96)^2}{231.86 + 2709.98} = 2805.04 \\
SS'_{R_Y} &= 2803.75 - 2737.76 = 65.99 \\
SS'_{C_Y} &= 2764.63 - 2737.76 = 26.87 \\
SS'_{RC_Y} &= 2805.04 - 2737.76 = 67.28
\end{aligned}$$

ประวัติการศึกษา

นายติลก บุญเรืองรอด ได้รับปริญญาการศึกษาบัณฑิต (เกียรตินิยม) จาก
วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสน เมื่อปี พ.ศ. 2508 เข้ารับราชการในกรมการฝึกหัด
ครู กระทรวงศึกษาธิการ เมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2509 ในตำแหน่งอาจารย์ตรี
วิทยาลัยครูสกลนคร ปัจจุบัน ดำรงตำแหน่ง อาจารย์โท วิทยาลัยครูสกลนคร
เข้าศึกษาต่อในบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามหลักสูตรปริญญา
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา เมื่อวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2513.