

บรรณานุกรม



หนังสือ

ธีระ รุญเจริญ. การเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : 2525.

นิคม ปุราคำ. ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์. กรุงเทพฯ
มหานคร : ศ.ส.การพิมพ์, 2517.

บันลือ พฤษวัฒน์. หลักสูตรเชิงพินิจกับภาคปฏิบัติในโรงเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ
มหานคร : เอราวัฒนาการพิมพ์, 2521.

ประสาธ อิศรปริศา. ธรรมชาติและกระบวนการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร : กรุงสยาม
การพิมพ์, 2520.

วิชากร, กรม. รายงานการวิจัยนักเรียนสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในชั้นอุดมศึกษา
พ.ศ. 2505 - 2509. พระนคร : 2510.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภา, 2520.

_____ . คู่มือการใช้หลักสูตร พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ในเด็ก,
2521.

_____ . แนวการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภา ลากพร้าว, 2525.

_____ . สามัญศึกษา, กรม. รายงานการวิจัยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 1 เมื่อเปรียบเทียบกับหลักสูตร. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2511.

_____ . รายงานการวิจัย สภาพการรู้หนังสือของผู้จบชั้นประถมศึกษาปีที่สี่. พระนคร :
โรงพิมพ์คุรุสภา, 2512.

สามัญศึกษา, กรม. รายงานการวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น. พระนคร : โรงพิมพ์
คุรุสภา, 2509.

สุมน อมรวิวัฒน์, แรมสมร อยู่สถาพร และ โสภภาพรณ ชยสมบัติ. หลักและแนวปฏิบัติ
ในโรงเรียนประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : บริษัทสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด,
2526.

สุมิตร คุณานุกร. หลักสูตรและการสอน. พระนคร : กรุงเทพมหานครการพิมพ์, 2518.

สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ. กรุงเทพมหานคร : บริษัท
ศึกษาพรจำกัด, 2526.

อนาสตาซี, แอน. การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา. แปลโดย ประชุมสุข อาทวอรุง และ
คนอื่น ๆ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2519.

เอนกกุล กรี่แสง และ เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา.
พินิจโลก : โครงการตำรา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พินิจโลก, 2519.

เอกสารอื่น ๆ

วิชาการ, กรม. "รายงานการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา พุทธศักราช
2503." วารสารการวิจัยทางการศึกษา (พฤษภาคม - สิงหาคม 2517) :
1 - 6.

สภาการศึกษาแห่งชาติ. "สัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างคะแนนมัธยมศึกษาปีที่ 5 คะแนนสอบ
คัดเลือกกับผลการศึกษาในชั้นปีที่ 1 ของสถาบันอุดมศึกษาปีการศึกษา 2510
และ 2511." วารสารการวิจัยทางการศึกษา (2516) : 28 - 37.

สุรางค์ ไคว์ตระกูล. "ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและการคิดของเปียร์เจย์."
วารสารครูศาสตร์ 1 (ธันวาคม 2513) : 9 - 27.

- ฉวีวรรณ พรหมสาขา ณ สกลนคร. *การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบได้
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507
และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.*
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาบริหารและนิเทศการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.
- *ฉันทนา จินตโกวิท. *การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใน
กรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- ทัศนีย์ สุชีสร. *ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบไล่ปลายปีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 ปีการศึกษา 2507 กับคะแนนสอบไล่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยม
ศึกษาปีที่ 4 ของนักเรียนพวกเดียวกันนี้ในโรงเรียนสุนทรารวีวิทยา จังหวัด
นครราชสีมา.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2508.
- นงลักษณ์ ประเสริฐ. *ความสัมพันธ์ระหว่างกันของคะแนนสัมฤทธิ์ผลในชั้นมัธยมศึกษา
และการสอบเข้ามหาวิทยาลัยของนักเรียนโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2517.
- นงลักษณ์ พงษ์สามารถ. *ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนตลอดปีของนักเรียนในชั้น
ม.ศ.5 แผนกวิทยาศาสตร์และศิลปะโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับ
ผลการเรียนตลอดปีของตนในชั้น ม.ศ.3 ของนักเรียนที่จบ ม.ศ.5 รุ่นปีการศึกษา
2508 - 2509.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.
- บุญเรียง ศรีคำพร. *ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบไล่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ
มัธยมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนหมู่เดียวกัน.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.

วรรณรัตน์ อึ้งสุประเสริฐ. *ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของแต่ละภาคการศึกษา.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตภาคศึกษาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.

วาสนา พานิชการ. *การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยสวนกุหลาบ.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาบริหารการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.

วิรัตน์ วสะยางกูร. *การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาบริหารและนิเทศการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.

ทิพย์พรรณ นพวงศ์ ณ ออยุธยา. *การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.

สายหยุด เขียวคอกน้อย. *การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาคศึกษาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.

- ✓ ธรรมชาติ สาทรายทอง. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.

Books

- ✓ Blaug, Mark. The Rate of Return to Investment in Education in Thailand; a report to the National Education Council on the third Educational Development Plan, Bangkok, 1971.
- ✓ Bloom, Benjamin S. Human Characteristics and School Learning. New York : McGraw-Hill Book Co., 1976.
- ✓ Gagné, Robert M. "Curriculum Research and the Promotion of Learning." Inperspectives of Curriculum Evaluation. pp. 19 - 38. Ralph Tyler, Robert Gagné, and Michael Scriven, ed. Chicago : Rand McNally & Company, 1972.
- Levine, Mark S. Canonical analysis and Factor Comparison. Beverly Hills : Sage, 1977.
- Lindeman, Richard H., Merenda, Peter F., and Gold, Ruth Z. Introduction to Bivariate and Multivariate Analysis. London : Scott Foresman and Company, 1980.
- Morrison, Donald F. Multivariate Statistical Methods. 2 ed. Auckland : McGraw-Hill, 1976.

Yamane, Taro. Statistics ; An Introductory Analysis. 2d ed.
New York : Harper & Row, 1970.

Articles

Brown, N.E. "The Use of Selected Characteristics of Ability and Achievement as Predictors of Student Achievement in Multi-Track Science Curriculum." Dissertation Abstracts International 43(June - 1983) : 3795 - A.

Cherdack, Arthur Norman. "The Predictive Validity of the Scholastic Aptitude Test for Disadvantage College Students Enrolled in a Special Education Program." Dissertation Abstracts International 31(April 1971) : 5193 A - 5194 A.

Elle, M.J. "Prediction of the Academic Success of Freshman Southern Oregon College." Dissertation Abstracts International 27(1967) : 2875 A - 2876 A.

Feder, Daniel. "Intriguing Problems of Design in Predicting College Success." Educational and Psychological Measurement 25(1965) : 29 - 37.

Flora, L.D. "Predicting Academic Success at Lynchburg College From Multiple Correlation Analysis of Four Selected Predictor Variables." Dissertation Abstracts International 27(1967) : 2276 A.

Keefer, K.F. "Self - Prediction of Academic Achievement by College Students." The Journal of Educational Research 63(October 1969) : 53 - 56.

- Klugh, H.E., and Burley, R. "The School and College Ability Test and High School Grade as Predictor of College Achievements." Educational and Psychological Measurement 29(Spring - Summer 1959) : 625 - 626.
- Leyman, L. "Prediction of Freshman and Sophomore Grade Point Averages of Woman Physical Education Major Students." Educational and Psychological Measurement 27(November 1967) : 1134 - 1141.
- Long, J.M. "The Prediction of College Success from a Battery of Tests and from High School Achievement." Dissertation Abstracts International 21(November 1960) : 1100.
- Mulla, Mohummed Amin. "Aptitude, Attitude, Motivation, Anxiety, Intolerance of Ambiguity, and other Biographical Variables as Predictors of Achievement in EFL by High School Science Major Seniors in Saudi Arabia." Dissertation Abstracts International 40(November 1979) : 2521 + A.
- Noeth, R.J., and Others. "Predicting Success in the Study of Veterinary Science and Medicine." The Journal of Educational Research 67(January 1974) : 213 - 215.
- Passons, William R. "Predicting Validity of A.C.T., S.A.T. and High School Grade for First Semester G.P.A. and Freshmen Course." Dissertation Abstracts International 27(1967): 1143 - 1144.

- Scannell, D.P. "Predicting of College Success from Elementary and Secondary School Performance." Journal of Educational Psychology 51(June 1960) : 130 - 134.
- Simmons, T.W. "The Effectiveness of Aptitude Test Scores and High School Rank for Predicting Academic Success of Black College Freshman Enrolled in an Innovative Programme During the 1973 - 74 School Year." Dissertation Abstracts International 37(February 1976) : 5005 A.
- Tewari, Mohinder Dev. "The Use of Path Analysis for Determining the Relative Significance of Selected Variables on Achievement in a Basic Mathematics Course." Dissertation Abstracts International 40(April 1980) : 5351 - A.
- Worthington, Lois H, and Grant, C.W. "Factor of Academic Success : A Multivariate Analysis." Journal of Educational Research 65(September 1971) : 7 - 10.

✓ חרנשחרת

สูตรหาค่าความแปรปรวน

ให้ X_1, X_2, \dots, X_p เป็นกลุ่มของตัวแปร X

Y_1, Y_2, \dots, Y_q เป็นกลุ่มของตัวแปร Y

กลุ่มของตัวแปรสามารถเปลี่ยนแปลงเป็นคะแนนรูปใหม่ได้ดังนี้

$$Z_x = u_1 X_1 + \dots + u_p X_p$$

$$Z_y = v_1 Y_1 + \dots + v_q Y_q$$

เมื่อ Z_x คือคะแนนแปลงรูป (Linear Transformation) เกิดจากคะแนนชุด X

Z_y คือคะแนนแปลงรูป (Linear Transformation) เกิดจากคะแนนชุด Y

ถ้าให้ \bar{z}_x เป็นมัธยฐานเลขคณิตของ Z_x แล้ว

$$\text{จะได้ } \bar{z}_x = u_1 \bar{x}_1 + \dots + u_p \bar{x}_p$$

$$\text{ดังนั้น } z_x = Z_x - \bar{z}_x = u_1 (X_1 - \bar{x}_1) + \dots + u_p (X_p - \bar{x}_p)$$

$$\begin{aligned} \text{และ } \sum z_x^2 &= u_1^2 \sum (X_1 - \bar{x}_1)^2 + \dots + u_p^2 \sum (X_p - \bar{x}_p)^2 \\ &\quad + 2 u_1 u_2 \sum (X_1 - \bar{x}_1)(X_2 - \bar{x}_2) + \dots + 2 u_{p-1} u_p \sum (X_{p-1} - \bar{x}_{p-1})(X_p - \bar{x}_p) \\ &= u_1^2 S_{11} + \dots + u_p^2 S_{pp} + 2 u_1 u_2 S_{12} + \dots + 2 u_{p-1} u_p S_{p-1,p} \end{aligned}$$

โดยที่ $S_{jk} = \sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{x}_j)(X_{ik} - \bar{x}_k); j, k = 1, \dots, p$

$$\text{ถ้าให้ } U = \begin{bmatrix} u_1 \\ \vdots \\ u_p \end{bmatrix} \quad \text{และ } S_{xx} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1p} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ S_{p1} & S_{p2} & \dots & S_{pp} \end{bmatrix}$$

$$\therefore \sum z_x^2 = U' S_{xx} U \text{ ----- (1)}$$

ในทำนองเดียวกัน $\sum z_y^2 = V' S_{yy} V \text{ ----- (2)}$

และ $\sum z_x z_y = U' S_{xy} V \text{ ----- (3)}$

เมื่อ $V = \begin{bmatrix} V_1 \\ | \\ | \\ | \\ V_q \end{bmatrix}$; $S_{yy} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1q} \\ | & | & & | \\ | & | & & | \\ | & | & & | \\ S_{q1} & S_{q2} & \dots & S_{qq} \end{bmatrix}$; $S_{xy} = \begin{bmatrix} S_{x_1y_1} & S_{x_1y_2} & \dots & S_{x_1y_q} \\ | & | & & | \\ | & | & & | \\ | & | & & | \\ S_{x_py_1} & S_{x_py_2} & \dots & S_{x_py_p} \end{bmatrix}$

จากสมการที่ (1), (2) และ (3) สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่าง Z_x และ Z_y ซึ่งเรียกว่า สหสัมพันธ์คาโนนิกอล ได้จากสูตร

$$r_{z_x z_y} = \frac{\sum z_x z_y}{\sqrt{\sum z_x^2} \sqrt{\sum z_y^2}} = \frac{U' S_{xy} V}{\sqrt{(U' S_{xx} U) (V' S_{yy} V)}} \text{ ----- (4)}$$

แต่โดยทั่วไปแล้วเราจะพบเมตริกซ์ Correlation มากกว่าเมตริกซ์ของ S_{xx} , S_{yy} และ S_{xy}

ถ้าให้ $D_x = \begin{bmatrix} \sqrt{S_{x_1x_1}} & & 0 \\ & \dots & \\ 0 & & \sqrt{S_{x_px_p}} \end{bmatrix}$; $D_y = \begin{bmatrix} \sqrt{S_{y_1y_1}} & & 0 \\ & \dots & \\ 0 & & \sqrt{S_{y_qy_q}} \end{bmatrix}$

$$R_{xx} = \begin{bmatrix} 1 & r_{x_1x_2} & \dots & r_{x_1x_p} \\ r_{x_2x_1} & 1 & \dots & r_{x_2x_p} \\ | & | & \dots & | \\ | & | & \dots & | \\ r_{x_px_1} & r_{x_px_2} & \dots & 1 \end{bmatrix}; R_{yy} = \begin{bmatrix} 1 & r_{y_1y_2} & \dots & r_{y_1y_q} \\ r_{y_2y_1} & 1 & \dots & r_{y_2y_q} \\ | & | & \dots & | \\ | & | & \dots & | \\ r_{y_qy_1} & r_{y_qy_2} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

$$R_{xy} = \begin{bmatrix} r_{x_1y_1} & r_{x_1y_2} & \dots & r_{x_1y_q} \\ r_{x_2y_1} & r_{x_2y_2} & \dots & r_{x_2y_q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{x_py_1} & r_{x_py_2} & \dots & r_{x_py_q} \end{bmatrix}$$

จะได้

$$\begin{aligned} D_x R_{xx} D_x &= S_{xx} \\ D_y R_{yy} D_y &= S_{yy} \\ D_x R_{xy} D_y &= S_{xy} \end{aligned}$$

และให้ $U D_x = c$; $V D_y = d$ แล้ว $D_x U = c$ และ $D_y V = d$

ดังนั้น สมการที่ (4) เขียนใหม่ได้ดังนี้

$$r_{z_x z_y} = \frac{U S_{xy} V}{\sqrt{(U S_{xx} U) (V S_{yy} V)}} = \frac{c R_{xy} d}{\sqrt{(c R_{xx} c) (d R_{yy} d)}} \quad (5)$$

ค่า R_{xx} , R_{yy} และ R_{xy} กำหนดได้จากข้อมูล ส่วนค่า d กำหนดได้จากสมการ

$$\begin{pmatrix} R_{yy}^{-1} & R_{yx}^{-1} \\ R_{xy}^{-1} & R_{xx}^{-1} \end{pmatrix} d = 0 \quad (6)$$

ค่า λ จะหาได้จาก Characteristic Equation ของเมตริกซ์ $\begin{pmatrix} R_{yy}^{-1} & R_{yx}^{-1} \\ R_{xy}^{-1} & R_{xx}^{-1} \end{pmatrix}$ คือ

$$\left| \begin{pmatrix} R_{yy}^{-1} & R_{yx}^{-1} \\ R_{xy}^{-1} & R_{xx}^{-1} \end{pmatrix} - \lambda I \right| = 0$$

ค่า λ เรียกว่า Characteristic Roots หรือ Eigenvalues ของเมตริกซ์

$\begin{pmatrix} R_{yy}^{-1} & R_{yx}^{-1} \\ R_{xy}^{-1} & R_{xx}^{-1} \end{pmatrix}$ ซึ่งมีค่าหลายค่า โดยจะมีค่าสูงสุด เท่ากับ $\min(p, q)$

เมื่อกำหนดค่า λ มาแล้ว ก็สามารถหาค่าของ d ได้ จากสมการที่ (6)

ต่อจากนั้นก็กำหนดค่า c ได้จากสูตร

$$c = \frac{1}{\sqrt{\lambda}} R_{xx}^{-1} R_{xy} d$$

จะเห็นว่า Z_{x_1} คู่กับ Z_{y_1} หรือ Z_{x_2} คู่กับ Z_{y_2} เรื่อย ๆ ไปก็ได้
แต่ละคู่เหล่านี้เรียกว่า Canonical Variates จำนวนคู่ของ Canonical
Variates จะเท่ากับ $\min(p, q)$

การทดสอบความมีนัยสำคัญของสหสัมพันธ์คาโนนิกอล

ทดสอบความมีนัยสำคัญของสหสัมพันธ์คาโนนิกอลโดยใช้สูตร $\Lambda_k = \prod_{j=k}^r (1 - \lambda_j)$
เมื่อได้ค่า Λ_k แล้ว นำมาคำนวณค่า Bartlett V ได้จากสูตร

$$V_k = - \left[n - 1 - \frac{1}{2} (p + q + 1) \right] \ln \Lambda_k$$

ค่า V_k จะมีการแจกแจงเป็น Chi - square โดยมี $df = (p-k+1)(q-k+1)$
แต่เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลด้วย
เครื่องคอมพิวเตอร์ของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้
โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ช่วยในการคำนวณดังกล่าว

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์พหุคูณใช้ Multiple Regression Analysis

2.1 การวิเคราะห์เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ ระหว่างตัวพยากรณ์คือ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละกลุ่มประสบการณ์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 5 กับตัวแปร
เกณฑ์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละกลุ่มประสบการณ์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นั้น
กระทำโดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาบันทึกลงใน Coding Form แล้วนำไปเจาะลงในบัตร
คอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์

2.2 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์
ที่เพิ่มขึ้นกับตัวแปรเกณฑ์ โดยใช้สูตร

$$F = \frac{(R^2_{y.12\dots p} - R^2_{y.12\dots q}) / (p - q)}{(1 - R^2_{y.12\dots p}) / (n - p - 1)}$$

2.3 นำตัวพยากรณ์ที่คัดเลือกจากขั้นตอนที่ 2.2 มาหาค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณโดยใช้สูตร

$$R^2_{y.12\dots p} = B_1 r_{y1} + B_2 r_{y2} + \dots + B_p r_{yp}$$

แล้วทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ เพื่อทดสอบว่ากลุ่มตัวพยากรณ์
เมื่อสร้างเป็นสมการแล้ว จะมีค่าสหสัมพันธ์ กับตัวแปรเกณฑ์หรือไม่ โดยการทดสอบสมมุติฐาน

$$H_0 : R_{y.12\dots p}^2 = 0$$

$$H_1 : R_{y.12\dots p}^2 \neq 0$$

ทดสอบสมมุติฐานโดยใช้

$$F = \frac{R^2(n-p-1)}{(1-R^2)p} ; \quad df = p, n-p-1$$

สำหรับความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์คำนวณได้จากสูตร

$$SE_{est} = \sqrt{\frac{\sum y^2(1-R^2)}{n-p-1}}$$

2.4 ทดสอบนัยสำคัญของค่าพารามิเตอร์ของตัวพยากรณ์ เพื่อตัดสินว่าตัวพยากรณ์
แต่ละตัวส่งผลต่อเกณฑ์หรือไม่ โดยทดสอบสมมุติฐาน

$$H_0 : b_j = 0$$

$$H_1 : b_j \neq 0, \quad j = 1, 2, 3, \dots, k$$

ทดสอบสมมุติฐานจากสูตร

$$t_j = \frac{b_j}{SE_{b_j}} ; \quad df = n-p-1$$

2.5 สร้างสมการพยากรณ์โดยใช้ตัวพยากรณ์แต่ละตัวที่ค่าพารามิเตอร์มีนัยสำคัญ
ทางสถิติในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$Z' = B_1Z_1 + B_2Z_2 + \dots + B_kZ_k$$

และในรูปคะแนนดิบดังนี้

$$Y' = b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k$$

ตารางเก็บข้อมูล

โรงเรียน

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ไทย1	คณิต1	สปร1	สสน1	กพช1	ไทย2	คณิต2	สปร2	สสน2	กพช2	ไทย3	คณิต3	สปร3	สสน3	กพช3	ไทย4	คณิต4	สปร4	สสน4	กพช4	ไทย5	คณิต5	สปร5	สสน5	กพช5	ไทย6	คณิต6	สปร6	สสน6	กพช6	หมายเหตุ
1																																
2																																
3																																
10	ค.ช. รักรัตน์ มีกุล (นามสมมุติ)	80	66	91	92	93	89	48	100	96	100	76	58	17	24	18	28	44	32	10	24	16	30	28	33	08	11	08	14	13	12	

ตาราง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกกลุ่มประสิทธิกรณในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6

ชั้นปี	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	W ₅	W ₆
T ₁	1	.36*	.32*	.34	.36	.13	.70	.34*	.27	.31	.29	.19	.26	.09	.26	.37	.32	.06	.11	-.04	.28	.27	.21	.17	.04	.08	.28	.31	.22	.10
T ₂		1	.50*	.54	.57	.35	.34	.53	.43	.52	.43	.22	.03	.23	.34	.41	.43	.17	-.04	.17	.36	.41	.43	.21	-.03	.10	.30	.32	.33	.12
T ₃			1	.68*	.67	.25	.29	.35	.72*	.48	.45	.24	.29	.31	.53	.52	.50	.27	.19	.34	.49	.45	.51	.14	.24	.13	.37	.42	.41	.12
T ₄				1	.77*	.32	.32	.29	.56	.66	.60	.37	.27	.33	.49	.74*	.58	.31	.16	.26	.47	.69	.60	.24	.22	.16	.33	.58	.54	.13
T ₅					1	.39	.34	.37	.57	.65	.68	.30	.23	.30	.44	.65	.71	.35	.14	.24	.41	.61	.69	.30	.21	.25	.29	.49	.61	.19
T ₆						1	.14	.29	.25	.28	.33	.32	.02	.06	.23	.24	.38	.31	-.05	-.13	.17	.28	.33	.29	.04	-.12	.10	.09	.33	.26
M ₁							1	.41	.31	.34	.36	.26	.24	.12	.27	.30	.31	.07	.10	.04	.28	.26	.22	.21	.03	.12	.23	.29	.21	.11
M ₂								1	.51	.51	.39	.10	-.01	.19	.32	.25	.27	.16	-.04	-.10	.28	.25	.20	.17	-.12	.04	.14	.04	.20	.23
M ₃									1	.61	.58	.24	.30	.21	.50	.48	.46	.23	.19	.26	.43	.36	.43	.10	.20	.05	.28	.31	.34	.17
M ₄										1	.70	.27	.19	.37	.41	.58	.46	.26	.12	.23	.34	.62	.49	.17	.11	.26	.21	.39	.48	.18
M ₅											1	.37	.24	.29	.41	.51	.60	.39	.19	.25	.32	.41	.50	.32	.20	.23	.22	.33	.56	.23
M ₆												1	.11	.12	.16	.28	.34	.26	.12	-.05	.13	.29	.25	.35	.08	-.03	.22	.39	.24	.09
E ₁													1	.06	.14	.30	.27	.16	.59	.16	.12	.15	.19	.01	.58	.06	.10	.23	.31	.07
E ₂														1	.32	.28	.17	.20	.14	.58	.32	.28	.26	.05	.18	.65	.21	.30	.25	.10
E ₃															1	.35	.38	.20	.10	.23	.45	.34	.32	.11	.12	.14	.36	.26	.31	.18
E ₄																1	.53	.26	.16	.29	.33	.62	.50	.17	.20	.19	.18	.56	.47	-.01
E ₅																	1	.40	.15	.12	.28	.45	.59	.37	.18	.06	.22	.36	.58	.26
E ₆																		1	.05	.20	.17	.21	.34	.41	.17	.15	.09	.13	.42	.39
H ₁																			1	.17	.11	.08	.14	-.08	.61	.12	.06	.17	.16	.01
H ₂																				1	.23	.20	.20	-.10	.22	.63	.14	.24	.15	-.08
H ₃																					1	.39	.33	.13	.14	.23	.38	.34	.19	.17
H ₄																						1	.48	.23	.08	.20	.33	.54	.44	.06
H ₅																							1	.27	.25	.21	.19	.39	.57	.14
H ₆																								1	-.08	-.03	.13	.12	.32	.37
W ₁																									1	.16	.04	.16	.25	.05
W ₂																										1	.07	.25	.16	-.05
W ₃																											1	.38	.16	.11
W ₄																												1	.32	-.08
W ₅																													1	.24
W ₆																														1

** p < .01 * p < .05

T_i หมายถึง ไทย
 M_i หมายถึง คณิต
 E_i หมายถึง ฝรั่ง
 H_i หมายถึง ฝรั่ง
 W_i หมายถึง กงพร

ตารางการกำหนดจำนวนตัวอย่างจำแนกตามประเภทของโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	จำนวนโรงเรียน ทั้งหมด	จำนวนนักเรียน ทั้งหมด	จำนวนนักเรียน ที่สุ่ม	จำนวนโรงเรียน ที่สุ่ม
ขนาดเล็ก	216	8,412	128	4
ขนาดกลาง	121	13,140	200	7
ขนาดใหญ่	83	19,029	289	10
รวม	420	40,581	617	21

ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุวรรณี แพรภัทรพิศุทธิ์ เกิดที่จังหวัดนครสวรรค์ ใ้รับปริญญา
การศึกษามัธยมศึกษา (กศ.ม.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน
เมื่อปีการศึกษา 2521 และเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาสถิติการศึกษา ภาควิชาวิจัย
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2525 ปัจจุบันรับราชการ
ในตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนเทศบาลประชาชนสรรค์ อำเภอตากดี จังหวัด
นครสวรรค์

