

บรรณานุกรม



ภาษาไทย

กมล สุคประเสริฐ. "โอกาสและวิถีทางการศึกษาระดับอุดมศึกษา," สำนักงานทดสอบ
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

ฉวีวรรณ พรหมสาขา ณ สกลนคร. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบได้
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507
และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์."
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.
(อัครสำเนา).

ทิพย์วรรณ นพวงศ์ ณ อุษยา. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบได้ชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507
และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร และ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย" วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาล
งกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510. (อัครสำเนา).

ธีระ บุญเจริญ. "การศึกษานักเรียนฝึกหัดครูที่เข้าศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรประโยค
ครูประถม วิทยาลัยครูอุบลราชธานีในปีการศึกษา 2510-2511," ศูนย์ศึกษา,
6 (มิถุนายน, 2512), หน้า 64-72.

เนตร เขมะโยธิน. "มหาวิทยาลัยเชียงใหม่กับชุมชนภาคเหนือ," วารสารสภาการศึกษา
แห่งชาติ, 5 (ธันวาคม, 2510), หน้า 1 - 5.

โพยม วรรณศิริ. "สภาการศึกษาแห่งชาติกับการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา,"
วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ, 8 (มีนาคม, 2514), หน้า 53 - 71.

มหาวิทยาลัยของรัฐ, ทบวง สำนักนายกรัฐมนตรี. รายงานการสอบคัดเลือก เข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา. พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2518.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ข้อมูลการศึกษาปี 2517, 2518.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. "การรับสมัครนักเรียนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่โดยไม่มี
ของสอบคัดเลือก," ประกาศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2514.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. "ประวัติความเป็นมาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่," ระเบียบและ
ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: โรงพิมพ์พระสิงห์การพิมพ์.
2518, หน้า 17 - 20.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เอกสารชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการรับนักศึกษาในเขตพัฒนา
ภาคเหนือ 10%, 2514.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ข่าวมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 39 (พฤศจิกายน, 2518),
หน้า 3.

วางแผนการศึกษา, สำนักงาน. กระทรวงศึกษาธิการ. รายงานการวิจัยนักเรียนสอบ
คัดเลือกเข้าศึกษาในชั้นอุดมศึกษา พ.ศ. 2505-2509, ฉบับที่ 12, 2510,
หน้า 26.

วัฒนา พุ่มเล็ก. "การศึกษาเปรียบเทียบขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูงกับนักเรียนที่มีความสามารถในการ
เรียนต่ำ ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ" (วิทยานิพนธ์ครุศาสตร
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512).

วิทยา เพ็ญวิจิตร. "บทบาทของมหาวิทยาลัยขอนแก่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ,"
วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ, 3 (ตุลาคม, 2512), หน้า 13 - 15.

วิทยา รัตนาวิจิตร. "สถานภาพทางการศึกษา เศรษฐกิจและสังคม ของนักเรียนต่างจังหวัด ที่เรียนอยู่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและธนบุรี." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิต วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513. (อัครสำเนา).

วารณี นาคบุตร. "สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนประกาศนียบัตรประโยคครูประถม" วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514. (อัครสำเนา).

วาสนา พาณิชการ. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507 และ 2508 ของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยสวนกุมภิภาค" วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิต วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510. (อัครสำเนา).

ศรีเพ็ญ ศุภพิทยากุล. "โอกาสของการเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยของผู้สำเร็จมัธยมศึกษา จากสวนกุมภิภาค." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2518. (อัครสำเนา).

สถาพร มอญโพพาน. "การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลของนักศึกษาวิทยาลัยเกริก ชั้นปีที่ 1 ที่มี พื้นความรู้ต่างกัน." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2514. (อัครสำเนา).

สมจิตต์ จุฑารัตน์. "การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักศึกษาชายและหญิงใน โรงเรียนช่างกลปทุมวัน." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510. (อัครสำเนา).

สายหยุด เขียวคอกน้อย. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510. (อัครสำเนา).

เสริมศักดิ์ วิศวลาภรณ์. "องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสัมฤทธิ์ผลทางการศึกษาของนิสิตปริญญาตรีทางการศึกษา." ศูนย์ศึกษา, 7-8 (กรกฎาคม-สิงหาคม, 2514), หน้า 49-59.

สุวิทย์ สมนานมิตร. "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัย : ศึกษาเฉพาะกรณีนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2513. (อักษรสำนวน).

हररรหห สหหหหหหห. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510. (อักษรสำนวน).

สุคม เกิดไพฑูย์. "ผลการเรียนของนิสิตที่มาจากรอบครัวในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ และผลทางสังคมบางประการ จากกรณีตัวอย่างในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์." ศูนย์ศึกษา, 4 (เมษายน-มิถุนายน, 2516), หน้า 76-81.

อารีรัตน์ บุญลักษณะ. "คุณภาพของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชลบุรี." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516. (อักษรสำนวน).

อารีย์ พรหมทพพงศ์. "สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนปีหกัศทุรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาในภาคต่าง ๆ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513. (อักษรสำนวน).

ภาษาอังกฤษ

Bidwell, Charles. "Sociology of Education," Encyclopedia of Educational Research, 1967.

Chopra, Sukhenelra. "Parental Occupation and Academic Achievement of High School Students in India," The Journal of Educational Research, 60, 8 (1967), pp. 359-361.

Chulalongkorn University, Faculty of Education. "Factor Related to Achievement Among Pratom I Pupils (A Pilot Project)," Educational Bulletin, (1967), 47 pp.

Clark, Willis W. "Boys and Girls are there Significant Ability and Achievement Difference?" The Journal of Educational Research, 54, p. 205.

Collier, Calhorn G. "The Development and Evaluation of a Non-Computation Mathematic Test for Grade 5 and 6," A Dissertation Abstract, 17, 5 (1957), p. 1027.

Coppedge, Floyd L. "Relationship of Selected Variables from High School Records to Decupational and College Success," The Journal of Educational Research, 63, 2, pp. 71-73.

Dyer, Henry S. "Admission College and University," Encyclopedia of Educational Research, 4th ed. p. 25.

Elder, G.H. "Family Structure and Educational Attainment: A Cross Nation Analysis," American Sociological Review, 30 (1965), pp. 81-91.

Garrett, Henry E. Statistics in Psychology and Education, 5th ed. USA: Longsman Green and Co., 1960.

- Graf, Richard G. "Sex Difference in Problem - Solving as a Function of Problem Context," The Journal of Educational Research, 63, 10, pp. 451-452.
- Guenther, William C. Analysis of Variance, USA: Prentice-Hall, Inc., 1964.
- Herberd, David J. "A Predictive Study of Quality Point Average in Graduate Education Courses," The Journal of Educational Research, 60, 5(1963), pp. 218-220.
- Kirk, Roger E. Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences, USA.: Wadsworth Publishing Company, Inc., 1968.
- Knief, H. L., and Stroud, James B. "Interactions Among Various Intelligence, Achievement, and Social Class Score," The Journal of Educational Psychology, 50(1959), pp. 117-120.
- Maclecy, William Bronson. "An Analysis of the impace of the Colorado State College Summer Programs for College Competency, 1963-65," A Dissertation Abstracts International, 35, 5(1974), p. 2725-A.
- Miner, Betty. "Sociological Background Variables Affecting School Achievement," The Journal of Educational Research, 61, 8(1968), pp. 372-379.
- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design, 2nd ed. Japan: McGraw-Hill, Inc., 1971.

Wolfe, Deal. "Education Opportunity, Measured Intelligence and Social Background," Education Economy and Society, 5th ed. New York: The Free Press of Glencoe, Inc., 1969, p. 217.

Worthington, Lois H., and Grant, Claude W. "Factors of Academic Success: A Multivariate Analysis," The Journal of Educational Research, 65, 1 (1971), pp. 7-10.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

สูตรสถิติต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย

1. สูตรที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ย¹ (Mean)

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

$$Y = \frac{\sum y}{n}$$

เมื่อ

$$X = \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวแปรรวม}$$

$$Y = \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนนของตัวแปรตาม}$$

$$x = \text{คะแนนของตัวแปรรวม}$$

$$y = \text{คะแนนของตัวแปรตาม}$$

$$n = \text{จำนวนตัวอย่าง}$$

2. สูตรการทดสอบค่าที² (t-test)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{Sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

¹Garrett, op.cit., p. 27.

²B.J. Winer, Statistical Principles in Experimental Design,
(2nd. ed : Japan : McGraw-Hill, Inc., 1971) p. 31.

เมื่อ

$$S_P = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{n_1 \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{n_1(n_1 - 1)}}$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{n_2 \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}{n_2(n_2 - 1)}}$$

โดยที่

$$x_1 = \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1}$$

$$x_2 = \text{ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2}$$

$$s_1 = \text{ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1}$$

$$s_2 = \text{ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2}$$

$$n_1 = \text{จำนวนตัวอย่างของกลุ่มที่ 1}$$

$$n_2 = \text{จำนวนตัวอย่างของกลุ่มที่ 2}$$

3. สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ ความแปรปรวนร่วม³ (Analysis of Covariance with Randomized Block Design)

เมื่อ

$$[BS_x] = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n (x_{ij})^2$$

$$[X] = \left(\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n x_{ij} \right)^2 / kn.$$

³Kirk, op.cit., pp. 465-477.

$$[B_x] = \sum_{j=1}^k \frac{(\sum_{i=1}^n X_{ij})^2}{n}$$

$$[S_x] = \sum_{i=1}^n \frac{(\sum_{j=1}^k X_{ij})^2}{k}$$

$$[BS_y] = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n (Y_{ij})^2$$

$$[Y] = \frac{(\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n Y_{ij})^2}{kn}$$

$$[B_y] = \sum_{j=1}^k \frac{(\sum_{i=1}^n Y_{ij})^2}{n}$$

$$[S_y] = \sum_{i=1}^n \frac{(\sum_{j=1}^k Y_{ij})^2}{k}$$

$$[BS_{xy}] = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n X_{ij} Y_{ij}$$

$$[XY] = \frac{(\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n X_{ij})(\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n Y_{ij})}{kn}$$

$$[B_{xy}] = \sum_{j=1}^k \frac{(\sum_{i=1}^n X_{ij})(\sum_{i=1}^n Y_{ij})}{n}$$

$$[S_{xy}] = \sum_{i=1}^n \frac{(\sum_{j=1}^k X_{ij})(\sum_{j=1}^k Y_{ij})}{k}$$

3.1 สูตรที่ใช้ในการหาผลบวกกำลังสอง (Sum of Squares)

3.1.1 ผลบวกกำลังสองของตัวแปรรวม

$$B_{xx} = [B_x] - [X]$$

$$S_{xx} = [S_x] - [X]$$

$$E_{xx} = [BS_x] - [B_x] - [S_x] + [X]$$

$$\text{Tot}_{xx} = B_{xx} + S_{xx} + E_{xx}$$

3.1.2 ผลบวกกำลังสองของตัวแปรตาม

$$B_{yy} = [B_y] - [Y]$$

$$S_{yy} = [S_y] - [Y]$$

$$E_{yy} = [BS_y] - [B_y] - [S_y] + [Y]$$

$$\text{Tot}_{yy} = B_{yy} + S_{yy} + E_{yy}$$

3.2 สูตรที่ใช้ในการหาผลบวกของผลคูณ (Sum of Products)

$$B_{xy} = [B_{xy}] - [XY]$$

$$S_{xy} = [S_{xy}] - [XY]$$

$$E_{xy} = [BS_{xy}] - [B_{xy}] - [S_{xy}] + [XY]$$

$$\text{Tot}_{xy} = B_{xy} + S_{xy} + E_{xy}$$

3.3 สูตรที่ใช้ในการหาผลบวกกำลังสองภายในกลุ่มที่ปรับแล้ว (Adjusted Error Sum of Squares)

$$E_{adj} = E_{yy} - \frac{(E_{xy})^2}{E_{xx}}$$

$$df = (k - 1)(n - 1) - 1$$

3.4 สูตรที่ใช้ในการหาผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่มที่ปรับแล้ว (Adjusted Treatment Sum of Squares)

$$B_{adj} = (B_{yy} + E_{yy}) - \frac{(B_{xy} + E_{xy})^2}{B_{xx} + E_{xx}} - E_{adj}$$

$$df = (k - 1)$$

โดยที่

- k = จำนวนระดับของการจัดกระทำ (treatment)
- n = จำนวนระดับของประเภท (block)
- df = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)
- X_{ij} = คะแนนของตัวแปรตามที่ระดับของการจัดกระทำ (treatment) j และประเภท (block) ที่ i
- Y_{ij} = คะแนนของตัวแปรตามทีระดับของการจัดกระทำ (treatment) j และประเภท (block) ที่ i
- B_{xx} = ผลบวกกำลังสองระหว่างระดับของการจัดกระทำ (treatment) ของตัวแปรตาม
- B_{yy} = ผลบวกกำลังสองระหว่างระดับของการจัดกระทำ (treatment) ของตัวแปรตาม

B_{xy} = ผลบวกของผลคูณระหว่าง ระดับของการจัดกระทำ (treatment) ของตัวแปรพร้อมกับตัวแปรตาม

S_{xx} = ผลบวกกำลังสองระหว่างประเภท (block) ของตัวแปรตาม

S_{yy} = ผลบวกกำลังสองระหว่างประเภท (block) ของตัวแปรตาม

S_{xy} = ผลบวกของผลคูณระหว่างประเภท (block) ของตัวแปรพร้อมกับตัวแปรตาม

E_{xx} = ผลบวกกำลังสองภายในระดับของการจัดกระทำ (treatment) ของตัวแปรตาม

E_{yy} = ผลบวกกำลังสองภายในระดับของการจัดกระทำ (treatment) ของตัวแปรตาม

E_{xy} = ผลบวกของผลคูณภายในระดับของการจัดกระทำ (treatment) ของตัวแปรพร้อมกับตัวแปรตาม

Tot_{xx} = ผลบวกกำลังสองทั้งหมดของตัวแปรตาม

Tot_{yy} = ผลบวกกำลังสองทั้งหมดของตัวแปรตาม

Tot_{xy} = ผลบวกของผลคูณทั้งหมดของตัวแปรพร้อมกับตัวแปรตาม

E_{adj} = ผลบวกกำลังสองภายในระดับของการจัดกระทำ (treatment) ของตัวแปรตามที่ปรับอิทธิพลรวมของตัวแปรตามแล้ว

B_{adj} = ผลบวกกำลังสองระหว่างระดับของการจัดกระทำ (treatment) ของตัวแปรตามที่ปรับอิทธิพลรวมของตัวแปรตามแล้ว

3.5 สูตรการทดสอบค่าเอฟ (F-test)

$$F = \frac{E_{adj} / (k - 1)}{E_{adj} / [(k - 1)(n - 1) - 1]}$$

$$df = (k - 1), [(k - 1)(n - 1) - 1]$$

ภาคผนวก ค.

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ประเภทคะแนนเยี่ยมภาคเหนือ		ประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X	Y	X	Y
คะแนนนุษยศาสตร์			
66.8	2.36	70.9	2.50
65.4	2.25	68.5	2.50
64.9	2.25	67.7	2.83
63.8	1.90	71.4	1.83
62.9	2.25	63.0	2.66
62.7	1.54	64.2	2.41
62.0	2.16	67.3	1.83
61.8	2.08	60.2	2.09
61.3	2.41	62.0	2.18
61.5	1.90	61.1	2.09
70.8	2.27	68	2.33
65.0	2.18	70.7	2.00
58.0	1.54	71.3	2.25
73.3	2.58	66.2	2.08
60.4	2.00	79.0	2.83
62.4	2.00	59.0	1.81
69.2	2.41	57.0	2.08
73.8	2.58	72.6	2.00
64.4	2.25	58.0	2.58
56.6	1.60	71.0	1.91
60.0	1.90	61.8	1.90
66.0	2.41	76.8	2.83
64.0	1.91	66.6	2.66
63.9	2.00	66.7	2.58

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ประเภทคะแนนเยี่ยมภาคเหนือ		ประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X	Y	X	Y
68.9	2.75	65.0	2.50
68.1	2.33	64.8	1.90
64.0	1.70	67.0	2.41
67.7	2.58	66.5	1.90
78.8	3.72	69.6	2.33
65.1	3.00	68.0	2.08
67.3	1.91	61.8	1.72
78.5	2.58	67.0	1.91
67.1	2.33	77.6	3.16
68.9	2.63	62.0	2.10
64.0	1.90	64.0	2.25
70.3	1.80	64.0	2.00
67.3	2.50	65.0	2.83
66.7	1.60	71.9	2.27
68.3	1.81	70.6	2.41
64.1	2.75	56.0	1.91
61.0	1.91	61.0	2.41
68.0	2.91	67.0	2.00
คณะศึกษาศาสตร์			
59.9	2.05	68.4	2.39
61.2	1.94	58.8	2.09
63.6	2.45	64.0	2.60
64.0	2.07	61.0	1.93
64.7	1.65	58.0	2.16
74.4	2.85	72.6	2.20
72.0	2.00	69.0	2.48

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ประเภทคะแนนเยี่ยมภาคเหนือ		ประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X	Y	X	Y
68.1	2.54	67.0	2.37
65.0	2.21	63.8	2.50
70.5	2.54	72.6	2.52
76.0	2.13	61.0	2.05
70.0	2.45	68.0	2.21
คณะสังคมศาสตร์			
66.2	3.33	58.7	2.66
66.6	2.58	60.9	1.54
62.7	2.08	62.9	2.50
62.0	2.09	69.1	2.33
61.9	1.91	62.0	1.94
61.3	1.66	69.1	2.83
64.0	2.10	68.3	2.36
59.5	2.58	67.5	3.00
57.0	1.81	60.0	1.81
71.1	2.15	66.0	1.91
71.8	1.80	77.6	2.08
71.0	2.69	53.1	1.91
75.2	2.83	66.0	2.41
67.0	2.09	62.2	1.62
66.1	2.00	73.9	2.50
73.5	2.53	69.1	1.81
71.9	2.46	68.4	1.50
67.0	1.70	69.9	2.08
66.1	2.33	67.0	1.72
71.1	2.33	61.8	1.66
72.4	2.40	60.3	2.18
67.5	2.58	68.3	2.16

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ประเภทคะแนนเยี่ยมภาคเหนือ		ประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X	Y	X	Y
73.4	2.00	67.0	2.10
70.9	2.45	66.8	2.75
73.3	3.16	68.0	2.41
67.1	1.90	63.0	1.62
66.4	2.90	68.4	2.18
70.3	1.75	52.0	1.75
70.4	2.54	65.0	2.54
คณะวิทยาศาสตร์			
67.3	1.54	74.5	1.89
76.8	2.61	73.9	2.62
73.4	2.16	74.0	2.24
73.0	1.81	68.0	2.29
72.5	1.93	68.0	2.06
68.0	2.18	65.4	1.24
67.0	2.03	69.3	1.73
66.0	2.18	67.0	2.17
75.0	2.46	65.0	2.18
72.0	2.00	72.1	2.17
66.0	2.11	61.8	1.75
70.3	1.87	69.4	1.81
68.8	1.88	73.0	2.00
68.6	2.00	66.4	2.00
67.9	2.11	69.8	1.80
67.2	1.67	63.0	2.31
67.2	2.09	77.0	1.75
66.0	1.54	73.3	1.90
61.8	1.50	67.9	1.82
74.9	1.87	70.0	1.65

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ประเภทคะแนนเยี่ยมภาคเหนือ		ประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X	Y	X	Y
75.8	2.25	67.9	1.78
77.7	1.93	81.1	2.27
75.7	1.87	80.2	1.94
76.0	2.17	70.0	2.37
75.5	2.31	71.8	2.11
75.1	2.00	78.0	2.08
คณะวิศวกรรมศาสตร์			
74.0	2.39	71.0	2.57
81.4	2.11	75.4	2.32
77.8	1.72	74.0	2.55
76.5	2.15	71.0	2.16
78.3	1.68	72.0	2.18
76.6	2.25	78.0	1.96
76.2	2.16	75.4	2.33
78.6	1.79	67.0	1.65
คณะแพทยศาสตร์			
81.0	2.57	85.4	3.20
80.9	2.02	80.8	2.67
80.0	3.02	76.0	3.20
80.3	2.35	78.0	3.62
86.1	2.87	85.4	2.77
83.6	2.20	76.0	2.55
82.4	2.40	87.5	3.00
82.0	2.50	81.5	1.95
82.0	2.09	85.0	2.37
81.7	2.75	83.1	3.15
87.0	2.71	78.0	2.71

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ประเภทคะแนนเยี่ยมภาคเหนือ		ประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X	Y	X	Y
81.1	2.66	87.0	3.65
80.6	2.52	77.5	3.00
80.5	3.10	75.7	3.53
80.0	2.17	87.8	3.56
80.1	2.71	85.0	3.60
79.6	2.46	83.1	3.12
82.4	2.36	70.0	1.92
87.5	3.02	83.2	2.82
82.9	2.21	86.9	2.78
82.5	2.82	84.6	2.46
84.8	2.82	85.0	3.09
81.9	2.73	83.4	2.56
87.2	2.75	73.5	2.05
คณะเภสัชศาสตร์			
74.0	2.88	79.3	3.50
74.4	3.00	79.0	3.02
81.5	2.16	80.5	2.47
78.5	1.77	78.5	1.78
78.0	2.15	60.01	2.00
77.8	2.78	83.5	3.10
74.3	2.08	75.3	2.52
69.5	2.00	75.8	2.11
68.5	1.71	71.0	1.95
80.8	3.10	76.2	2.00

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ประเภทคะแนนเยี่ยมภาคเหนือ		ประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X	Y	X	Y
คณะทันตแพทยศาสตร์			
73.1	2.39	62.0	1.94
79.0	2.24	77.0	2.07
78.3	2.31	74.3	2.85
75.0	2.41	75.0	2.29
82.3	2.19	73.0	3.55
โครงการเทคนิคการแพทย์			
77.7	2.85	78.8	2.58
76.7	2.39	72.0	2.34
68.0	1.78	70.0	2.60
80.2	2.97	73.8	2.16
80.4	2.04	78.2	2.77
คณะพยาบาลศาสตร์			
72.0	3.26	59.0	2.59
70.6	2.64	65.0	1.92
75.0	2.87	70.8	2.54
68.4	2.09	63.0	2.61
73.8	1.84	64.8	2.63
71.4	1.97	67.0	2.36
71.6	2.12	76.8	2.60
77.3	2.23	72.8	1.92
คณะเกษตรศาสตร์			
66.0	1.97	60.0	1.91
64.4	2.03	62.0	2.32
60.0	1.65	59.2	1.76
66.0	1.61	63.9	1.55

คะแนนสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ประเภทคะแนนเยี่ยมภาคเหนือ		ประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X	Y	X	Y
64.8	1.80	62.0	1.76
70.0	2.83	68.9	2.54
71.0	1.97	69.0	2.20
65.5	2.35	70.7	2.13
68.3	1.89	71.4	1.94
71.3	2.16	70.0	2.41
66.6	1.82	63.0	1.60
68.0	1.86	66.7	2.00

เมื่อ X แทนคะแนนผลการเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 Y แทนคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA.) ในชั้นปีที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนวก จ.

การคำนวณ

1. คำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean)

1.1 คำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามประเภทของการคัดเลือกเข้าศึกษา และคณะหรือโครงการ

$$x_{11} = \frac{2765}{42} = 65.8333; \quad x_{21} = \frac{2789.8}{42} = 66.4238$$

$$x_{12} = \frac{809.4}{12} = 67.45; \quad x_{22} = \frac{784.2}{12} = 65.35$$

$$x_{13} = \frac{1965.2}{29} = 67.7655; \quad x_{23} = \frac{1892.3}{29} = 65.2517$$

$$x_{14} = \frac{1845.5}{26} = 70.9808; \quad x_{24} = \frac{1837.8}{26} = 70.6846$$

$$x_{15} = \frac{610.4}{8} = 77.425; \quad x_{25} = \frac{583.8}{8} = 72.975$$

$$x_{16} = \frac{1978.1}{24} = 82.4208; \quad x_{26} = \frac{1959.4}{24} = 81.6417$$

$$x_{17} = \frac{757.3}{10} = 75.73; \quad x_{27} = \frac{759.11}{10} = 75.911$$

$$x_{18} = \frac{387.7}{5} = 77.54; \quad x_{28} = \frac{361.3}{5} = 72.26$$

$$x_{19} = \frac{383}{5} = 76.6; \quad x_{29} = \frac{372.5}{5} = 74.56$$

$$x_{1\ 10} = \frac{580.1}{8} = 72.5125; \quad x_{2\ 10} = \frac{539.2}{8} = 67.4$$

$$x_{1\ 11} = \frac{801.9}{12} = 66.825; \quad x_{2\ 11} = \frac{786.8}{12} = 65.5667$$

1.2 คำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 1 ตามประเภทของการคัดเลือก
เข้าศึกษา และคณะหรือโครงการ

$$Y_{11} = \frac{93.44}{42} = 2.2248 ; Y_{21} = \frac{94.85}{42} = 2.2583$$

$$Y_{12} = \frac{26.88}{12} = 2.24 ; Y_{22} = \frac{27.5}{12} = 2.2917$$

$$Y_{13} = \frac{66.73}{29} = 2.3010 ; Y_{23} = \frac{61.85}{29} = 2.1328$$

$$Y_{14} = \frac{52.07}{26} = 2.0027 ; Y_{24} = \frac{51.93}{26} = 1.9973$$

$$Y_{15} = \frac{16.25}{8} = 2.0313 ; Y_{25} = \frac{17.72}{8} = 2.215$$

$$Y_{16} = \frac{61.81}{24} = 2.5754 ; Y_{26} = \frac{69.33}{24} = 2.8888$$

$$Y_{17} = \frac{23.63}{10} = 2.363 ; Y_{27} = \frac{24.45}{10} = 2.445$$

$$Y_{18} = \frac{11.54}{5} = 2.308 ; Y_{28} = \frac{12.7}{5} = 2.54$$

$$Y_{19} = \frac{12.03}{5} = 2.406 ; Y_{29} = \frac{12.19}{5} = 2.438$$

$$Y_{110} = \frac{19.02}{8} = 2.3775 ; Y_{210} = \frac{19.17}{8} = 2.3963$$

$$Y_{111} = \frac{23.94}{12} = 1.995 ; Y_{211} = \frac{24.12}{12} = 2.01$$

2. การทดสอบค่าที (t-test)

2.1 ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นปีที่ 1 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง

2 กลุ่ม

$$\bar{Y}_1 = \frac{2.2248 + \dots + 1.995}{11}$$

$$= \frac{24.8247}{11}$$

$$= 2.2568$$

$$\bar{y}_2 = \frac{2.2583 + \dots + 2.01}{11}$$

$$= \frac{25.6132}{11}$$

$$= 2.3285$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{(11) [(2.2248)^2 + \dots + (1.995)^2] - [2.2248 + \dots + 1.995]^2}{11(11 - 1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(11)[4.9497 + \dots + 3.980] - [24.8247]^2}{11 \times 10}}$$

$$= \sqrt{\frac{(11)(56.3634) - 616.26573}{110}}$$

$$= \sqrt{\frac{619.9974 - 616.26573}{110}}$$

$$= \sqrt{\frac{3.73167}{110}}$$

$$= \sqrt{0.0339}$$

$$= 0.1841$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{(11) [(2.2583)^2 + \dots + (2.01)^2] - [2.2583 + \dots + 2.01]^2}{11(11 - 1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(11)[5.0999 + \dots + 4.0401] - [25.6132]^2}{11 \times 10}}$$

$$= \sqrt{\frac{(11)(60.297) - 656.036}{110}}$$

$$= \sqrt{\frac{663.267 - 656.036}{110}}$$

$$= \sqrt{\frac{7.231}{110}} = \sqrt{.0657} = 0.2563$$

$$\begin{aligned}
 s_p &= \sqrt{\frac{(11-1)(0.1841) + (11-1)(0.2563)}{(11-1) + (11-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{1.841 + 2.563}{10 + 10}} \\
 &= \sqrt{\frac{4.404}{20}} \\
 &= \sqrt{0.2202}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore t &= \frac{2.2568 - 2.3285}{0.4693 \sqrt{\frac{1}{11} + \frac{1}{11}}} \\
 &= \frac{-0.0717}{0.4693 \times 0.4264} \\
 &= \frac{-0.0717}{0.2001} \\
 &= -0.3583 \quad df = 11 + 11 - 2 = 20
 \end{aligned}$$

$$t_{.05,20} = \pm 1.72, \quad t_{.01,20} = \pm 2.53$$

2.2 ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 2 กลุ่ม

$$\begin{aligned}
 \bar{x}_1 &= \frac{65.8333 + \dots + 66.825}{11} \\
 &= \frac{801.0824}{11} \\
 &= 72.8257
 \end{aligned}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{66.4238 + \dots + 65.5667}{11}$$

$$= \frac{778.0245}{11}$$

$$= 70.7295$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{(11) [(65.8333)^2 + \dots + (66.825)^2] - [66.8333 + \dots + 66.825]^2}{11(11 - 1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(11) [4334.0233 + \dots + 4465.5806] - [801.0829]^2}{11 \times 10}}$$

$$= \sqrt{\frac{(11)(58640.464) - 641733.8127}{110}}$$

$$= \sqrt{\frac{645045.1040 - 641733.8127}{110}}$$

$$= \sqrt{\frac{3311.2913}{110}}$$

$$= \sqrt{30.1026}$$

$$= 5.4866$$

$$s_2 = \sqrt{\frac{(11) [(66.4238)^2 + \dots + (65.5667)^2] - [66.4238 + \dots + 65.5667]^2}{11(11 - 1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(11) [4412.1212 + \dots + 4298.9921] - [778.0245]^2}{110}}$$

$$= \sqrt{\frac{(11)(55321.488) - 605322.1226}{110}}$$

$$= \sqrt{\frac{608437.3680 - 605322.1226}{110}}$$

$$= \sqrt{\frac{3115.2454}{110}} = \sqrt{28.6477}$$

$$= 5.3524$$

$$\begin{aligned}
 s_p &= \sqrt{\frac{(11-1)(5.4866) + (11-1)(5.3524)}{(11-1) + (11-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{(10 \times 5.4866) + (10 \times 5.3524)}{10 + 10}} \\
 &= \sqrt{\frac{54.866 + 53.524}{20}} \\
 &= \sqrt{\frac{108.39}{20}} \\
 &= \sqrt{5.4195} \\
 &= 2.328 \\
 \therefore t &= \frac{72.8257 - 70.7295}{2.328 \sqrt{\frac{1}{11} + \frac{1}{11}}} \\
 &= \frac{2.0962}{2.328 \sqrt{0.0909 + 0.0909}} \\
 &= \frac{2.0962}{2.328 \times 0.4264} \\
 &= \frac{2.0962}{0.9927} = 2.1116 \quad df = 11 + 11 - 2 = 20 \\
 t_{.05,20} &= \pm 1.72 \quad t_{.01,20} = \pm 2.53
 \end{aligned}$$

3. คำนวณการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Analysis of Covariance with Randomized Block Design)

$$\begin{aligned}
 [BS_x] &= (65.8333)^2 + \dots + (65.5667)^2 \\
 &= 4334.0233 + \dots + 4298.9921 \\
 &= 113952.95
 \end{aligned}$$

$$[X] = \frac{(65.8333 + \dots + 65.5667)^2}{11 \times 2}$$

$$= \frac{(1579.1074)^2}{22}$$

$$= \frac{2493580.1}{22}$$

$$= 113344.55$$

$$[B_x] = \frac{(65.8333 + \dots + 66.825)^2}{11} + \frac{(66.4238 + \dots + 65.5667)^2}{11}$$

$$= \frac{(801.0829)^2}{11} + \frac{(778.0845)^2}{11}$$

$$= \frac{641733.81}{11} + \frac{605322.12}{11}$$

$$= 58339.437 + 55029.283$$

$$= 113368.71$$

$$[S_x] = \frac{(65.8333 + 66.4238)^2}{2} + \dots + \frac{(66.825 + 65.5667)^2}{2}$$

$$= \frac{(132.2571)^2}{2} + \dots + \frac{(132.3917)^2}{2}$$

$$= \frac{17491.94}{2} + \dots + \frac{17527.562}{2}$$

$$= 8745.97 + \dots + 8763.781$$

$$= 113907.26$$

$$\begin{aligned}
 [BS_y] &= (2.2248)^2 + \dots + (2.01)^2 \\
 &= 4.9497 + \dots + 4.0401 \\
 &= 116.6604
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [Y] &= \frac{(2.2248 + \dots + 2.01)^2}{11 \times 2} \\
 &= \frac{(50.4379)^2}{22} \\
 &= \frac{2543.98}{22} \\
 &= 115.64
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [B_y] &= \frac{(2.2248 + \dots + 1.995)^2}{11} + \frac{(2.2583 + \dots + 2.01)^2}{11} \\
 &= \frac{(24.8247)^2}{11} + \frac{(25.6132)^2}{11} \\
 &= \frac{616.27}{11} + \frac{656.036}{11} \\
 &= 56.03 + 59.64 \\
 &= 115.66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [s_y] &= \frac{(2.2248 + 2.2583)^2}{2} + \dots + \frac{(1.995 + 2.01)^2}{2} \\
 &= \frac{(4.4831)^2}{2} + \dots + \frac{(4.005)^2}{2} \\
 &= \frac{20.0982}{2} + \dots + \frac{16.04}{2} \\
 &= 10.05 + \dots + 8.02 \\
 &= 116.55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [BS_{xy}] &= [(65.8333)(2.2248) + \dots + (65.5667)(2.01)] \\
 &= 146.4659 + \dots + 131.7891 \\
 &= 3634.91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [XY] &= \frac{(65.8333 + \dots + 65.5667)(2.2248 + \dots + 2.01)}{11 \times 2} \\
 &= \frac{(1579.1074)(50.4379)}{22} \\
 &= \frac{79646.86}{22} \\
 &= 3620.31
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [B_{xy}] &= \frac{[(65.8333 + \dots + 66.825)(2.2248 + \dots + 1.995)]}{11} + \\
 &\quad \frac{[(66.4238 + \dots + 65.5667)(2.2583 + \dots + 2.01)]}{11} \\
 &= \frac{(801.0829)(24.8247)}{11} + \frac{(778.0245)(25.6132)}{11} \\
 &= \frac{19886.64}{11} + \frac{19927.697}{11} \\
 &= 1807.8763 + 1811.6088 \\
 &= 3619.49
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [s_{xy}] &= \frac{(65.8333 + 66.4238)(2.2248 + 2.2583)}{2} + \dots \\
 &\quad + \frac{(66.825 + 65.5667)(1.995 + 2.01)}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(132.2571)(4.4831)}{2} + \dots + \frac{(132.3917)(4.005)}{2} \\
 &= \frac{592.9218}{2} + \dots + \frac{530.2286}{2} \\
 &= 296.4609 + \dots + 265.1143 \\
 &= 3635.98
 \end{aligned}$$

3.1 คำนวณหาผลบวกกำลังสอง

3.1.1 คำนวณหาผลบวกกำลังสองของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

$$\begin{aligned}
 B_{xx} &= 113368.71 - 113344.55 \\
 &= 24.16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_{xx} &= 113907.26 - 113344.55 \\
 &= 562.71
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E_{xx} &= 113952.95 - 113368.71 - 113907.26 + 113344.55 \\
 &= 21.53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tot}_{xx} &= 24.16 + 562.71 + 21.53 \\
 &= 608.4
 \end{aligned}$$

3.1.2 คำนวณหาผลบวกกำลังสองของคะแนนเฉลี่ยสะสมในชั้นปีที่ 1

$$\begin{aligned}
 B_{yy} &= 115.66 - 115.64 \\
 &= 0.02
 \end{aligned}$$

$$S_{yy} = 116.55 - 115.64$$

$$= 0.91$$

$$E_{yy} = 116.6604 - 115.66 - 116.55 + 115.64$$

$$= 0.09$$

$$Tot_{yy} = 0.02 + 0.91 + 0.09$$

$$= 1.02$$

3.2 คำนวณหาผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับคะแนนเฉลี่ยแต่ละสม
ในชั้นปีที่ 1

$$B_{xy} = 3619.49 - 3620.31$$

$$= -0.82$$

$$S_{xy} = 3635.98 - 3620.31$$

$$= 15.67$$

$$E_{xy} = 3634.91 - 3619.49 - 3635.98 + 3620.31$$

$$= -0.24$$

$$Tot_{xy} = -0.82 + 15.67 + (-0.24)$$

$$= -0.82 + 15.67 - 0.24$$

$$= 14.61$$

3.3 คำนวณหาผลบวกกำลังสองภายในในกลุ่มที่ปรับแล้ว (Adjusted Error Sum of Squares)

$$E_{adj} = 0.09 - \frac{(-0.24)^2}{21.53}$$

$$= 0.09 - \frac{0.0576}{21.53}$$

$$= 0.09 - 0.0267$$

$$= 0.0633$$

$$df = (2 - 1)(11 - 1) - 1$$

$$= 9$$

3.4 คำนวณหาผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่มที่ปรับแล้ว (Adjusted Treatment Sum of Squares)

$$B_{adj} = [0.02 + 0.09] - \frac{[(-0.82 + (-0.24))]^2}{24.16 + 21.53} - 0.0633$$

$$= 0.11 - \frac{1.1236}{45.69} - 0.0633$$

$$= 0.11 - 0.023 - 0.0633$$

$$= 0.0217$$

$$df = 2 - 1$$

$$= 1$$

3.5 คำนวณหาค่าเอฟ (F-test)

$$F = \frac{0.0217/1}{0.0633/8}$$

$$= \frac{0.0217}{0.007}$$

$$= 3.1 \quad df = 1, 9$$

$$F_{.05,1,9} = 5.12$$

$$F_{.01,1,9} = 10.6$$

ประวัติการศึกษา

นางสาวพรเพ็ญ รตโนภาส สำเร็จปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์)
จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปีการศึกษา 2516 และได้เข้า
ศึกษาต่อในสาขาสถิติการศึกษา แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2517



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย