

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

คณะกรรมการวางแผนพื้นฐานเพื่อปฏิรูปการศึกษา. การศึกษาเพื่อชีวิตและสังคม. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2519.

จรัส จันทลักษณ์. สถิติ วิจัยวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. พระนคร : ภาควิชาสถิติภาควิชาสถิติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2513.

ฉวีวรรณ พรหมสาขา ณ. สกลนคร. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์," วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.

ชนิกา พิชัยทรงคองคราม. "ปัญหาสำคัญในระบบการศึกษาของไทย," วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ, 11 (มิถุนายน, 2515).

ชวาล แพทย์กุล. "รายงานเรื่องการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย," รายงานผลการสัมมนา มหาวิทยาลัย ครั้งที่ 1. สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี, 2509

ทิพย์พรรณ นพวงศ์ ณ. ออยุธยา. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2507 และ 2508 ความสำเร็จในการศึกษาของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ มหาวิทยาลัยศิลปากร," วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.

ธีระ รุญเจริญ. "การศึกษานักเรียนเด็กหัดครูที่เข้าศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรประโยคครูประถม วิทยาลัยครูอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2510 - 2511," วารสารศูนย์ศึกษา, 6 (มิถุนายน 2512).

นีโคลัส เบนเนทท์. แผลและเรียบเรียงเรื่อง "การพัฒนาเศรษฐกิจกับความไม่เสมอภาคในโอกาสการศึกษา" โดย เสกสรรค์ ประเสริฐกุล, ศูนย์ศึกษา, 18(มกราคม-กันยายน, 2515).

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. "กระแสพระราชดำริพระราชทานในวันเสด็จพระราชดำเนินมาทรงเปิดมหาวิทยาลัยขอนแก่น 20 ธันวาคม 2510," มหาวิทยาลัยขอนแก่นครบรอบ 10 ปี, 2517.

โพยม วรรณศิริ. "สภาการศึกษาแห่งชาติกับการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา," วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ, 5 (มีนาคม, 2514).

มหาวิทยาลัยของรัฐ, ทบวง, สำนักนายกรัฐมนตรี. รายงานการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2516 - 2517. พระนคร : คุรุสภา, 2518.

มหาวิทยาลัยของรัฐ, ทบวง, สำนักนายกรัฐมนตรี. และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. การประชุมครั้งที่ 1 เรื่อง การทดสอบสัมฤทธิ์ผล, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. กองบริการการศึกษา. ข้อมูลปีการศึกษา 2516. ขอนแก่น . รุ่งเกียรติ, 2517.
_____ . ข้อมูลปีการศึกษา 2517. ขอนแก่น : รุ่งเกียรติ, 2518.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น เรื่อง การรับนักเรียนเรียนดีที่เรียนอยู่ในโรงเรียนของจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2517.

วิจิตร ศรีสะอ้าน. "ความสัมพันธ์ระหว่างมหาวิทยาลัยในเขตภูมิภาค และมหาวิทยาลัยในเขตนครหลวง," รายงานสัมมนาเรื่อง บทบาทของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาระดับท้องถิ่นและภูมิภาค. ทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ, 27 - 30 มีนาคม 2516.

วิทยา เพ็ญวิจิตร. "บทบาทของมหาวิทยาลัยขอนแก่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ," วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ, 3 (ตุลาคม, 2512).

วิทยา รัตน์วิจิตร. "สถานภาพทางการศึกษา เศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนต่างจังหวัดที่เรียนอยู่ในจังหวัดพระนครและธนบุรี," วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.

- วัฒนา พุ่มเล็ก. "การศึกษาเปรียบเทียบของประกอบที่มีอิทธิพลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูง กับนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนต่ำ ระดับมัธยมศึกษาโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512.
- วาสนา พานิชการ. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยสวนกุหลาบ." วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.
- ศิษยาธิการ, กระทรวง. สำนักงานวางแผนการศึกษา. รายงานการวิจัยนักเรียนสอบคัดเลือกเข้าศึกษาในชั้นอุดมศึกษา พ.ศ. 2505 - 2509, ฉบับที่ 12. พระนคร, 2510.
- ศรีเพ็ญ ศุภพิทยากุล. "โอกาสการเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยของผู้ที่สำเร็จมัธยมศึกษาจากสวนกุหลาบ," วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- สายหยุด เขียวคอกน้อย. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์." วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.
- สุภาพ วาดเขียน. การวิจัยเชิงการทดลองทางการศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.
- สุวิทย์ สมานมิตร. "ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัย : ศึกษาเฉพาะกรณีนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น," วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2515.
- สมบัติ จุฑารัตน์. "การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงในโรงเรียนต่างกลุ่มวัน." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511.

เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์. "องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จทางการศึกษาของนิสิตปริญญาตรีทางการศึกษา," ศูนย์ศึกษา. 17 (กรกฎาคม - สิงหาคม, 2514).

हरणा साहयारथण. "การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างผลการสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2507 และ 2508 กับความสำเร็จในการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์." วิทยาลัยพจนานุกรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2510.

อารีย์ พรุฑุฑงค. "สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนฝึกหัดครูประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาในภาคต่าง ๆ." วิทยาลัยพจนานุกรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.

อารีรัตน์ บุญอุทัย. "คุณภาพของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชลบุรี." วิทยาลัยพจนานุกรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

ภาษาอังกฤษ

Bidwell Charles. "Sociology of Education," Encyclopedia of Educational Research, 60 (April, 1967).

Chopra, Sukhendra Lal. "Parental Occupation and Academic Achievement of High School Students in India," Journal of Educational Research. 60 (April, 1967).

Dicken, Randolph Charles. "A Study of Factor Related to the Achievement of Adult Basic Education Learners," A Dissertation Abstract International, 35 (August, 1974).

Dixon, Wilfred J. and Massey, Frank J. Introduction to Statistical Analysis, 3rd ed., New York : McGraw-Hill Book Company, 1969.

- Dunham, Randall B. "Achievement Motivation as Predictive of Academic Performance : A Multivariate Analysis," Journal of Educational Research, 67 (September, 1973).
- Dyer, Henry S. "Admission-College and University," Encyclopedia of Educational Research, Fourth Edition.
- Edminston, R.W. and Rhoades, B.J. "Predicting Achievement," Journal of Educational Research. 52 (January, 1959).
- Feder, Daniel. "Intriguing Problem of Design in Predicting College Success," Educational and Psychological Measurement. 25 (1965).
- Garrett, Henry E. and Woodworth, R.S. Statistics in Psychology and Education. Bombay : Vakils, Feffer and Simons Printed Ltd., 1969.
- Graf, Richard G. and Riddle, Jeanne C. "Sex Differences in Problem Solving as a Function of Problem Context," Journal of Educational Research, 65 (July-August, 1972.).
- Jencks, Christopher. "Social-Stratification and Higher Education," Financing Higher Education. The American College Testing Program, 1971.
- Kirk, Roger E. Experimental Design : Procedures for the Behavioral Sciences, Belmont California : Brooks Cole Publishing Co., 1968.
- Kraft, R.J. "Student Background, University Admission, and Academic Achievement in the Universities of Thailand," Unpublished doctoral dissertaion, Michigan State University, 1968.

- Macheay, William Bronson, "An Analysis of the impact of the Colorado State College Summer Programs for College Competency, 1963 - 1965,"
A Dissertation Abstracts International. 35 (November, 1974.).
- Norton, Wallace Meachan, "Age Differences and Performance in Post Secondary Technical Education," A Dissertation Abstract International.
35 (February, 1975.).
- Passons, William R. "Predictive Validities of the ACT, SAT and High School Grade for First Semester G.P.A. and Freshman Course," Educational and Psychological Measurement. 27 (1967).
- Shellhammer, Tom. "Girl Outperform Boys in State Test Results," California Education, 2 (March, 1956.).
- Werts, Charles E. "A Comparison of Male Vs. Female College Attendance Probabilities," Sociology of Education. 41 (1968).
- Wolfe, Deal. "Educational Opportunity, Measured Intelligence, and Social Background," Education, Economy and Society. 5 th ed., New York : the Free Press of Glencoe, Inc., 1969.
- Worthington, Lois H. "Factor of Academic Success : A Multivariate Analysis," Journal of Educational Research, 65 (September, 1971.).



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนวก ก.

แบบเก็บข้อมูลเบื้องต้น

แบบเก็บข้อมูลเบื้องต้น เป็นแบบสำหรับรวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับ

1. เพศ
2. อายุ
3. ภูมิลำเนา
4. อาชีพบิดา (มารดา)
5. แผนกวิชาที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
6. คะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
7. คะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1
8. คณะและสาขาวิชาที่กำลังศึกษา
9. ปีการศึกษาที่เข้าศึกษา

ลักษณะของแบบเก็บข้อมูลนี้ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลมีลักษณะดังนี้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่างประเภท

คณะ.....
ปีการศึกษา...

เลขที่	ชื่อ-สกุล	เพศ	อายุ	ภูมิลำเนา	อาชีพบิดา	แผนกที่จบ	เปอร์เซ็นต์	G.P.A. ปี 1
					(มารดา)	ม.ศ. 5	ม.ศ. 5	



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนวก ข.

สูตรสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ก. การคำนวณเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของนักศึกษาประเภท
คะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และประเภทสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย

1. สูตรหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

2. สูตรการทดสอบค่าที (t - Test)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

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

และ $S^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$

1

Henry E. Garrett and R.S. Woodworth, Statistics in Psychology and Education, Bombay : Vakils, Feffer and Simons Printed Ltd., 1966, P. 27.

2

Wilfred J. Dixon and Frank J. Massey. Jr, Introduction to Statistical Analysis, 3rd ed., New York : McGraw-Hill Book Company. 1969, p.116.

\bar{X}_1	แทนมัธยิมเลขคณิตของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่างประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคฯ
\bar{X}_2	แทนมัธยิมเลขคณิตของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่างประเภทสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย
n_1	แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
n_2	แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างประเภทสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย
S_p^2	แทนความแปรปรวนทั้งหมดของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม (Pooled Mean Square estimate of σ^2)
S_1^2	แทนความแปรปรวนของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่างประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
S_2^2	แทนความแปรปรวนของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของกลุ่มตัวอย่างประเภทสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย
df	แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ

3
 ข. การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Analysis of Covariance with Randomized Block Design).

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BS Summary.

BS _y			BS _x		
	B _{y₁.....y_k}	Total		B _{x₁.....x_k}	Total
1		$\sum_1^k S_{y_1}$	1		$\sum_1^k S_x$
2			2		
3			3		
⋮			⋮		
⋮			⋮		
n		$\sum_1^k S_{y_n}$	n		$\sum_1^k S_x$
<hr/>			<hr/>		
$\sum_1^n B_y$	$\sum_1^n B_{y_1}$	$\sum_1^n B_{y_k}$	$\sum_1^n B_x$	$\sum_1^n B_{x_1}$	$\sum_1^n B_{x_k}$

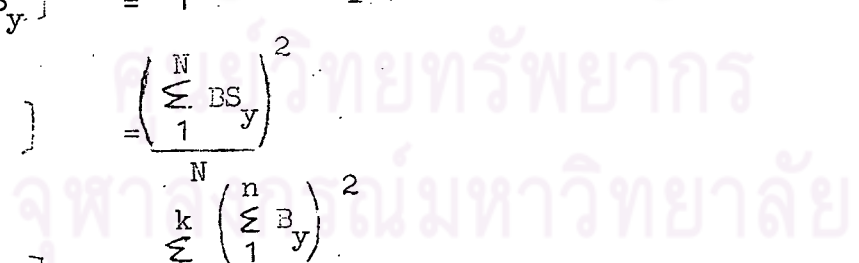
เพื่อให้

$$[BS_y] = \sum_1^N BS_y^2$$

$$[Y] = \left(\sum_1^N BS_y \right)^2$$

$$[B_y] = \sum_1^k \frac{\left(\sum_1^n B_{y_j} \right)^2}{n}$$

$$[BS_x] = \sum_1^N BS_x^2$$



$$\begin{aligned}
 [X] &= \frac{\left(\sum_1^N BS_x\right)^2}{N} \\
 [B_x] &= \frac{\sum_1^k \left(\sum_1^n E_x\right)^2}{n} \\
 [BS_{xy}] &= \sum_1^N (BS_x)(BS_y) \\
 [XY] &= \frac{\left(\sum_1^N BS_x\right)\left(\sum_1^N BS_y\right)}{N} \\
 [B_{xy}] &= \frac{\sum_1^k \left(\sum_1^n B_x\right)\left(\sum_1^n B_y\right)}{n} \\
 [S_y] &= \sum_1^n \left(\sum_1^k S_y\right)^2 \\
 [S_x] &= \sum_1^k \left(\sum_1^n S_x\right)^2 \\
 [S_{xy}] &= \frac{\sum_1^n \left(\sum_1^k S_x\right)\left(\sum_1^k S_y\right)}{k}
 \end{aligned}$$

1. สูตรคำนวณผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่ม (Treatment Sum of Square)

$$\begin{aligned}
 B_{yy} &= [B_y] - [Y] \\
 B_{xx} &= [B_x] - [X] \\
 B_{xy} &= [B_{xy}] - [XY]
 \end{aligned}$$

2. สูตรคำนวณผลบวกกำลังสองของบล็อก (Block Sum of Square)

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

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

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

3. สูตรคำนวณผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม (Residual Sum of Square)

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

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

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

4. สูตรคำนวณผลบวกกำลังสองของทั้งหมด (Total Sum of Square)

$$T_{yy} = S_{yy} + B_{yy} + E_{yy}$$

$$T_{xx} = S_{xx} + B_{xx} + E_{xx}$$

$$T_{xy} = S_{xy} + B_{xy} + E_{xy}$$

5. สูตรที่ใช้คำนวณผลบวกกำลังสองที่ปรับแล้ว (Adjusted Sum of Square)

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

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

6. ทดสอบค่าเฉลี่ย (F - Test)

$$F = \frac{MS_{B(adj)}}{MS_{E(adj)}} \quad df = k-1 ; (k-1)(n-1) - 1$$

อักษรย่อและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการคำนวณ

k	แทนจำนวนประเภท (Treatments) ของการคัดเลือก
n	แทนจำนวนกลุ่ม (Blocks) ตามคณะ
N	แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
BS_y	แทนคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 หรือตัวแปรตามทุกค่า
B_y	แทนคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ตามประเภทของการคัดเลือก
S_y	แทนคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ของทุกประเภทในแต่ละคณะ
BS_x	แทนคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หรือตัวแปรร่วมทุกค่า
B_x	แทนคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามประเภทของการคัดเลือก
S_x	แทนคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของทุกประเภทในแต่ละคณะ
$\sum_1^N (BS_y)^2$	แทนผลบวกของกำลังสองของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ทุกค่า
$\sum_1^N (BS_x)^2$	แทนผลบวกของกำลังสองของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกค่า
$\sum_1^N (BS_x)(BS_y)$	แทนผลบวกของผลคูณของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 กับคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทุกค่า
$\sum_1^k \left(\sum_1^n B_y \right)^2$	แทนผลบวกของกำลังสองของผลรวมของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ของทุกคณะในแต่ละประเภทการคัดเลือก
$\sum_1^k \left(\sum_1^n B_x \right)^2$	แทนผลบวกของกำลังสองของผลรวมของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของทุกคณะ ในแต่ละประเภทการคัดเลือก
$\sum_1^k \left(\sum_1^n B_x \right) \left(\sum_1^n B_y \right)$	แทนผลบวกของผลคูณระหว่างผลรวมของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับผลรวมของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ของทุกคณะในแต่ละประเภทการคัดเลือก

$$\sum_1^n \left(\sum_1^k s_y \right)^2$$

แทนผลบวกกำลังสองของผลรวมของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ของทุกประเภทในแต่ละคณะ

$$\sum_1^n \left(\sum_1^k s_x \right)^2$$

แทนผลบวกของกำลังสองของผลรวมของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของทุกประเภทในแต่ละคณะ

$$\sum_1^n \left(\sum_1^k s_x \right) \left(\sum_1^k s_y \right)$$

แทนผลบวกของผลคูณระหว่างผลรวมของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับผลรวมของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ของทุกประเภทในแต่ละคณะ

 B_{yy}

แทนผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่มของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1

 B_{xx}

แทนผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่มของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

 B_{xy}

แทนผลบวกระหว่างกลุ่มของผลคูณระหว่างคะแนนชั้น ม.ศ. 5 กับ คะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1

 S_{yy}

แทนผลบวกกำลังสองของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 สำหรับคณะ

 S_{xx}

แทนผลบวกกำลังสองของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำหรับคณะ

 S_{xy}

แทนผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับ คะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 สำหรับคณะ

 E_{yy}

แทนผลบวกกำลังสองของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ภายในกลุ่ม

 E_{xx}

แทนผลบวกกำลังสองของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภายในกลุ่ม

 E_{xy}

แทนผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ภายในกลุ่ม

 T_{yy}

แทนผลบวกกำลังสองของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ทั้งหมด

 T_{xx}

แทนผลบวกกำลังสองของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ทั้งหมด

 T_{xy}

แทนผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับ คะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นปีที่ 1 ทั้งหมด

สรุป ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (Analysis of Covariance with Randomized Block Design)

แหล่งที่มาของความแปรปรวน	Sum of Square			df	Adjusted SS.	F
	yy	xy	xx			
1. ระหว่างกลุ่ม (B)	B_{yy}	B_{xy}	B_{xx}	k-1	$B_{adj.}$	$(\frac{1}{3})$
2. บล็อก (S)	S_{yy}	S_{xy}	S_{xx}	n-1		
3. ภายในกลุ่ม (E)	E_{yy}	E_{xy}	E_{xx}	$(k-1)(n-1)-1$	$E_{adj.}$	
4. ทั้งหมด (T)	T_{yy}	T_{xy}	T_{xx}	N-2		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนวก ค.

คะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

คณะ เกษตรศาสตร์

กลุ่มประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
63.00	3.34	61.00	2.00
61.00	1.63	56.00	1.97
61.30	1.94	57.00	1.52
65.20	1.59	58.00	2.31
63.00	2.08	59.00	3.02
62.10	3.17	58.00	2.00
60.20	2.34	52.00	1.43
61.60	2.26	55.80	2.59
63.30	1.78	61.00	2.47
70.40	2.95	68.00	1.93
67.10	1.62	50.00	0.50
66.10	2.57	67.00	2.62
68.60	2.38	64.00	1.67
68.10	2.35	64.00	2.15
63.70	1.91	69.80	2.52
61.00	2.29	58.00	2.23
74.40	1.87	63.00	2.00

คะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

คะแนนมาตรฐาน (ต่อ)

กลุ่มประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
63.90	1.46	63.00	1.62
64.80	1.71	74.70	2.04
64.60	2.46	61.70	1.33
64.20	2.34	59.00	2.27
65.60	2.25	51.40	0.70
64.30	2.35	67.00	1.55
66.70	1.27	61.00	2.00
68.10	2.05	54.00	1.75
67.50	1.52	63.50	1.87
67.00	1.90	69.00	2.33
60.70	0.80	64.30	1.60
66.30	2.23	72.30	3.00
62.10	1.80	73.00	2.53
รวม 1,945.90	62.15	1,855.50	59.52
มัธยม			
เลขคณิต 64.8633	2.0717	61.85	1.984

คณะวิศวกรรมศาสตร์

กลุ่มประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
76.40	2.50	71.00	2.05
78.80	2.56	57.00	1.62
83.30	2.64	77.00	1.14
80.10	2.13	63.00	2.10
78.00	2.32	72.00	2.41
78.00	1.83	78.00	2.75
60.10	1.93	71.90	3.11
62.70	1.68	62.00	0.70
68.90	2.00	72.70	2.03
63.00	1.54	68.80	1.16
62.90	1.86	71.00	2.68
64.70	2.65	66.50	2.76
72.50	2.57	77.60	2.62
64.10	2.95	64.00	1.32
69.50	1.76	70.00	1.51
71.90	2.81	66.00	2.32
63.80	2.49	76.00	3.46
66.50	2.78	71.00	1.70
68.70	2.62	60.00	2.00
70.20	3.41	81.00	2.19

คณะวิศวกรรมศาสตร์ (ต่อ)

กลุ่มประเภทคะแนนเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
70.20	1.89	74.00	2.49
66.90	2.62	65.30	1.51
72.10	2.41	71.00	2.08
69.50	1.51	77.00	2.30
67.60	1.54	80.00	2.41
69.00	2.30	75.00	1.84
62.00	1.51	70.70	2.95
65.00	2.27	66.00	2.51
68.00	2.24	69.00	1.89
68.30	1.81	60.10	1.35
76.90	2.22	68.70	2.84
65.90	2.03	71.00	2.68
64.70	1.68	66.60	2.27
63.00	1.92	69.00	2.32
71.50	2.54	66.00	1.05
66.00	1.70	70.90	2.51
60.00	0.76	72.00	1.57
68.50	0.41	66.50	2.78
73.90	2.14	73.90	2.42
67.70	2.11	75.40	1.74

คณะวิศวกรรมศาสตร์ (ต่อ)

กลุ่มประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
75.50	2.56	67.50	1.82
65.40	1.93	62.00	2.21
78.90	2.41	55.00	2.03
67.50	2.24	67.00	2.66
73.10	2.64	77.40	1.92
72.90	2.14	64.00	2.25
73.70	1.89	76.00	2.37
76.50	2.37	74.90	3.19
72.90	1.53	67.00	2.53
79.00	1.89	72.70	2.55
67.10	2.71	74.00	2.21
65.60	2.14	71.90	3.56
77.80	2.14	75.00	1.69
69.10	1.93	71.70	2.18
68.10	2.29	73.00	2.98
รวม 3,843.90	117.45	3,853.70	121.29
มัธยฐาน			
เลขคณิต 69.8890	2.1355	70.0673	2.2053

คณะศึกษาศาสตร์

กลุ่มประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้านหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
สาขามัธยมศึกษา			
61.00	2.51	64.00	3.06
64.00	2.29	50.00	2.05
69.00	2.60	62.00	2.07
64.00	2.40	61.00	2.22
61.00	2.30	53.10	2.20
62.70	2.05	68.00	2.50
60.50	1.91	54.50	2.37
62.20	2.95	58.00	2.37
65.00	2.23	55.00	2.07
68.00	2.90	65.40	2.59
65.60	2.71	68.00	2.05
72.10	1.74	65.60	1.84
68.60	1.31	65.00	2.80
สาขาประถมศึกษา			
66.30	3.28	67.00	2.78
66.20	2.25	55.00	2.29
65.10	2.93	54.00	1.00
66.50	2.69	60.30	2.98
65.00	2.77	61.70	3.00



คณะศึกษาศาสตร์ (ต่อ)

กลุ่มประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
63.70	2.35	64.00	2.82
65.30	2.75	51.70	2.03
รวม 1,301.80	48.92	1,203.30	47.09
มัธยิม			
เลขคณิต 65.09	2.446	60.1650	2.3545

คณะพยาบาลศาสตร์

กลุ่มประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
64.80	2.77	61.00	2.18
63.90	1.82	59.00	2.13
66.20	2.74	63.50	2.57
64.40	2.06	65.50	2.83
77.70	2.09	67.00	2.34
67.10	2.17	66.00	1.98

คณะพยาบาลศาสตร์. (ต่อ)

กลุ่มประเภทคะแนนเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
69.20	2.50	67.00	3.04
64.80	1.79	66.00	2.21
66.40	2.50	59.00	1.70
65.70	2.35	69.10	2.54
67.20	2.24	74.90	3.12
72.80	3.19	72.00	3.12
60.80	1.84	59.00	1.84
72.80	2.68	69.00	3.28
72.20	2.52	69.40	2.52
65.00	2.33	65.30	2.40
68.00	2.35	75.00	3.05
67.30	0.77	62.00	1.89
69.30	2.17	54.00	2.31
69.00	2.19	61.10	1.70
รวม 1,352.60	45.07	1,304.80	48.75
มัธยัม			
เลขคณิต 67.63	2.2535	62.24	2.4375

คณะวิทยาศาสตร์

กลุ่มประเภทคะแนนเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
63.10	1.92	66.00	3.18
78.30	3.58	69.00	2.89
78.60	2.61	60.00	0.95
69.00	2.68	69.00	2.42
64.90	2.66	70.00	2.45
63.10	2.00	78.00	1.53
65.90	2.61	70.00	2.05
60.00	2.05	62.10	1.18
64.00	2.08	64.00	1.87
61.70	1.82	64.00	2.06
73.80	2.68	68.50	3.34
73.70	2.08	64.10	1.47
71.40	2.47	68.70	1.11
67.00	1.42	70.90	1.66
69.10	2.85	71.00	2.67
74.40	2.95	71.60	2.47
71.20	1.90	75.00	2.91
67.50	2.34	72.80	2.41

คณะวิทยาศาสตร์ (ต่อ)

กลุ่มประเภทคะแนนเฉลี่ยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ		กลุ่มประเภทการสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	
X_1	Y_1	X_2	Y_2
รวม 1,236.70	42.7	1,234.70	38.56
มัธยม เลขคณิต 68.7055	2.3722	68.5944	2.1422

เมื่อ X = คะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (เปอร์เซ็นต์)
 Y = คะแนนเฉลี่ยสะสม (G.P.A.) ชั้นปีที่ 1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนวก ง.

การคำนวณ

ก. การคำนวณเพื่อทดสอบ ความแตกต่างของคะแนนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของนักศึกษากลุ่มที่สอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย และกลุ่มประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

$$\begin{aligned}\bar{x}_1 &= \frac{\sum x}{n} \\ &= \frac{63.00 + 61.00 + 61.30 + 65.20 + \dots + 67.50}{143} \\ &= \frac{9,680.90}{143} \\ &= 67.6986\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{x}_2 &= \frac{61.00 + 56.00 + 57.00 + 58.00 + \dots + 72.80}{143} \\ &= \frac{9,452}{143} \\ &= 66.0979\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}s_1^2 &= \frac{143 \left\{ (63.00)^2 + \dots + (67.50)^2 \right\} - (9,680.90)^2}{143 (143 - 1)} \\ &= \frac{94,277,087.19 - 93,719,824.81}{20,306} \\ &= \frac{557,262.28}{20,306} \\ &= 27.4432\end{aligned}$$

$$\therefore s_1 = 5.238625$$

$$s_2^2 = \frac{143 \left\{ (61.00)^2 + \dots + (72.80)^2 \right\} - (9452)^2}{143 (143 - 1)}$$

$$= \frac{90,324,760.24 - 89,340,304}{20,306}$$

$$= \frac{984,456.24}{20,306}$$

$$= 48.481051$$

$$\therefore s_2 = 6.962833$$

$$s_p^2 = \frac{143 (27.4432 + 48.481051)}{143 + 143 - 2}$$

$$= \frac{143 (79.92425)}{284}$$

$$= \frac{10,857.167}{284}$$

$$= 38.229461$$

$$\therefore s_p = 6.182997$$

$$\therefore t = \frac{67.6986 - 66.0979}{6.182997 \sqrt{\frac{1}{143} + \frac{1}{143}}}$$

$$= \frac{1.6007}{0.731216}$$

$$= 2.18909$$

ตาราง สรุปการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนชั้น ม.ศ. 5 ของกลุ่มตัวอย่างประเภทคะแนน
เยี่ยมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และประเภทสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t
กลุ่มประเภทคะแนนเยี่ยมของภาคฯ	67.70	5.24	2.189 *
กลุ่มประเภทสอบรวมเข้ามหาวิทยาลัย	66.10	6.96	

$$t = 1.960$$

$$\alpha, .05$$

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

แสดงให้เห็นว่าพื้นฐานความรู้เดิมของนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติก่อนที่จะถูกคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. การคำนวณเพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม

I. Data :

BS. Summary.

	ประเภท 1		ประเภท 2	
	B_{x_1}	B_{y_1}	B_{x_2}	B_{y_2}
1	64.8633	2.0716	61.3500	1.9840
2	69.8891	2.1355	70.0673	2.2053
3	65.0900	2.4460	60.1650	2.3545
4	67.6300	2.2535	65.2400	2.4375
5	68.7055	2.3722	68.5944	2.1422
Total	336.1779	11.2788	325.9167	11.1235

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

B_{x_1}	$B_{x_1}^2$	B_{y_1}	$B_{y_1}^2$	$B_{x_1} \cdot B_{y_1}$
64.8633	4,707.2476	2.0716	4.2915	134.3708
69.8891	4,884.4862	2.1355	4.5604	149.2482
65.0900	4,236.7081	2.4460	5.9829	159.2101
67.6300	4,573.8169	2.2535	5.0783	152.4042
68.7055	4,720.4457	2.3722	5.6273	162.9813
336.1779	22,622.7020	11.2788	25.5404	758.2145

B_{x_2}	$B_{x_2}^2$	B_{y_2}	$B_{y_2}^2$	$B_{x_2} \cdot B_{y_2}$
61.8500	3,825.4225	1.9840	3.9363	122.7104
70.0673	4,909.4265	2.2053	4.9685	154.5194
60.1650	3,619.8272	2.3545	5.5437	141.6585
65.2400	4,256.2576	2.4375	5.9414	159.0225
68.5944	4,705.1917	2.1422	4.5890	146.9489
325.9167	21,316.1240	11.1235	24.9789	724.8537

$(B_{x_1} + B_{x_2})(B_{y_1} + B_{y_2})$	$(B_{x_1} + B_{x_2})^2$	$(B_{y_1} + B_{y_2})^2$
513.8985	16,056.260	16.4479
607.5227	19,587.793	18.8425
601.2866	15,688.815	23.0448
623.2932	17,654.436	22.0055
619.8267	18,851.262	20.3798
2,965.8277	87,838.566	100.7205

II. Computational Symbols :

$$\begin{aligned} \sum_1^N BS_y &= 2.0716 + 2.1355 + 2.4460 + \dots + 2.1422 \\ &= 11.2788 + 11.1235 \\ &= 22.4023 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_1^N BS_y^2 &= [BS_y] \\ &= 2.0716^2 + 2.1355^2 + 2.4460^2 + \dots + 2.1422^2 \\ &= 25.5404 + 24.9789 \\ &= 50.5193 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\left(\sum_1^N BS_y\right)^2}{N} &= [Y] \\ &= \frac{(22.4023)^2}{10} = 50.186304 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_1^k \frac{(\sum_1^n B_y)^2}{n} &= [B_y] \\ &= \left\{ (11.2788)^2 + (11.1235)^2 \right\} / 5 \\ &= (127.2113 + 123.7322) / 5 \\ &= 50.1887 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_1^N BS_x &= 64.8633 + 69.8891 + 65.09 + \dots + 68.5944 \\ &= 366.1779 + 325.9167 \\ &= 662.0946 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_1^N BS_x^2 &= [BS_x] \\ &= (64.8633)^2 + (69.8891)^2 + \dots + (68.5944)^2 \\ &= 22,622.7020 + 21,316.124 \\ &= 43,938.8260 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{(\sum_1^N BS_x)^2}{N} &= [X] \\ &= (662.0946)^2 / 10 \\ &= 438,369.25 / 10 \\ &= 43,836.925 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_1^k \frac{(\sum_1^n B_x)^2}{n} &= [B_x] \\ &= \left\{ (336.1779)^2 + (325.9167)^2 \right\} / 5 \\ &= (113,015.58 + 106,221.69) / 5 \\ &= 43,847.454 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_1^N (BS_x)(BS_y) &= [BS_{xy}] \\ &= (64.8633)(2.0716) + (69.8891)(2.1355) + \dots \\ &\quad + (68.5944)(2.1422) \\ &= 758.2145 + 724.8537 \\ &= 1,483.0682 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{(\sum_1^N BS_x)(\sum_1^N BS_y)}{n} &= [XY] \\ &= \frac{(662.0946)(22.4023)}{10} \\ &= 1,483.2441 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_1^k \frac{(\sum_1^n B_x)(\sum_1^n B_y)}{n} &= [B_{xy}] \\ &= \frac{(336.1779)(11.2788)}{5} + \frac{(325.9167)(11.1235)}{5} \\ &= \frac{(3,791.6832 + 3,625.3344)}{5} \\ &= \frac{7,417.0176}{5} \\ &= 1,483.4035 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_1^n \frac{(\sum_1^k s_y)^2}{k} &= [s_y] \\ &= \frac{(2.0716 + 1.9840)^2 + (2.1355 + 2.2053)^2 + \dots + (2.3722 + 2.1422)^2}{2} \\ &= \frac{16.4479 + 18.8425 + \dots + 20.3798}{2} \\ &= \frac{100.7205}{2} \\ &= 50.36025 \end{aligned}$$

$$\sum_{1}^n \frac{\left(\sum_{1}^k s_x \right)^2}{k} = \left[s_x \right]$$

$$= \frac{(64.8633 + 61.8500)^2 + (69.8891 + 70.0673)^2 + \dots + (68.7055 + 68.5944)^2}{2}$$

$$= \frac{16,056.26 + 19,587.793 + \dots + 18,851.262}{2}$$

$$= \frac{87,838.566}{2}$$

$$= 43,919.283$$

$$\sum_{1}^n \frac{\left(\sum_{1}^k s_x \right) \left(\sum_{1}^k s_y \right)}{k} = \left[s_{xy} \right]$$

$$= \frac{(68.8633 + 61.8500)(2.0716 + 1.9840) + \dots + (68.7055 + 68.5944)(2.3722 + 2.1422)}{2}$$

$$= \frac{513.8985 + \dots + 619.8267}{2}$$

$$= \frac{2,965.8277}{2}$$

$$= 1,482.9138$$

III. Computational formulas :

1. Treatment Sum of Square

$$B_{yy} = \left[B_y \right] - \left[Y \right] = 50.1887 - 50.186304 = 0.0024$$

$$B_{xx} = \left[B_x \right] - \left[X \right] = 43,847.454 - 43,836.925 = 10.529$$

$$B_{xy} = \left[B_{xy} \right] - \left[XY \right] = 1,483.4035 - 1,483.2441 = 0.1594$$

2. Block Sum of Square.

$$S_{yy} = [S_y] - [Y] = 50.36025 - 50.186304 = 0.173946$$

$$S_{xx} = [S_x] - [X] = 43,919.283 - 43,836.925 = 82.358$$

$$S_{xy} = [S_{xy}] - [XY] = 1,482.9138 - 1,483.2441 = -0.3303$$

3. Residual Sum of Square

$$\begin{aligned} E_{yy} &= [BS_y] - [B_y] - [S_y] + [Y] \\ &= 50.5193 - 50.1887 - 50.36025 + 50.186304 = 0.15665 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{xx} &= [BS_x] - [B_x] - [S_x] + [X] \\ &= 43,938.8260 - 43,847.454 - 43,919.283 + 43,836.925 \\ &= 9.014 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{xy} &= [BS_{xy}] - [B_{xy}] - [S_{xy}] + [XY] \\ &= 1,483.0682 - 1,483.4035 - 1,482.9138 + 1,483.2441 \\ &= -0.005 \end{aligned}$$

4. Total Sum of Square.

$$\begin{aligned} T_{yy} &= S_{yy} + B_{yy} + E_{yy} \\ &= 0.173946 + 0.0024 + 0.15665 \\ &= .332996 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{xx} &= S_{xx} + B_{xx} + E_{xx} \\ &= 82.358 + 10.529 + 9.014 = 101.901 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T_{xy} &= S_{xy} + B_{xy} + E_{xy} \\
 &= -0.3303 + 0.1594 + (-.005) \\
 &= -.1759
 \end{aligned}$$

5. Adjusted Sum of Square.

$$\begin{aligned}
 E_{adj} &= E_{yy} - \frac{(E_{xy})^2}{E_{xx}} \\
 &= 0.15665 - \frac{(-0.005)^2}{9.014} \\
 &= 0.15665 - .0000027 \\
 &= 0.1566473
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B_{adj} &= (B_{yy} + E_{yy}) - \frac{(B_{xy} + E_{xy})^2}{B_{xx} + E_{xx}} - E_{adj} \\
 &= (0.0024 + 0.15665) - \frac{(.1594 - 0.005)^2}{10.529} - 0.1566473 \\
 &= .15905 - \frac{(.1544)^2}{19.543} - 0.1566473 \\
 &= .15905 - .0012198 - 0.1566473 \\
 &= .0011829
 \end{aligned}$$

ตาราง สรุปการวิเคราะห์ความแปรปรวน

แหล่งแห่งความแปรปรวน	Sum of Square			df	SS _{adj}	MS.	F
	xx	xy	yy				
1. ระหว่างกลุ่ม	10.529	0.1594	0.0024	1	0.0011829	.0011829	0.02
2. บลอค	82.358	- 0.3303	0.1739	4			
3. ภายในกลุ่ม	9.014	- 0.0050	0.1567	3	0.1566473	.0522157	
4. รวมทั้งหมด	101.901	- 0.1759	0.3330	2			

$.05 F_{1,3} = 10.13$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษา

นางสาววิลาวรรณ อุทัยสง ได้รับปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับสอง จาก คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2516 และได้เข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาวิจัย การศึกษา แผนกวิชาวิจัยการศึกษา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2517



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย