

## บรรณานุกรม

### หนังสือ

- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. บัณฑิตวิทยาลัย. คู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สมาคมสังคมนาจารย์แห่งประเทศไทย, ๒๕๑๓.
- \_\_\_\_\_ . คู่มือการพิมพ์วิทยานิพนธ์. กรุงเทพมหานคร: [ ม.ป.ท. ], ๒๕๒๐.
- เจริญ จันทลักษณ์. สถิติ วิธีวิเคราะห์และวางแผนวิจัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๕.
- ชวาล แพทย์กุล. เทคนิคการวัดผล. พระนคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, ๒๕๑๖.
- ทัพอากาศ, กอง. ๒๐ ปีกองทัพอากาศ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กรมสารบรรณทหารอากาศ, ๒๕๑๘.
- นิยม ปุราคำ. ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์. กรุงเทพมหานคร: ศ.ส.การพิมพ์, ๒๕๑๓.
- นายเรืออากาศ, โรงเรียน. หลักสูตรโรงเรียนนายเรืออากาศ พ.ศ. ๒๕๑๒. นครหลวงกรุงเทพธนบุรี: [ ม.ป.ท. ], ๒๕๑๒.
- \_\_\_\_\_ . ระบบและหลักสูตรการศึกษาของโรงเรียนนายเรืออากาศ พ.ศ. ๒๕๑๖. กรุงเทพมหานคร: [ ม.ป.ท. ], ๒๕๑๖.
- \_\_\_\_\_ . โรงเรียนนายเรืออากาศ. พระนคร: โรงพิมพ์รุ่งเรืองการพิมพ์, [ ม.ป.ป. ]
- \_\_\_\_\_ . ยี่นคี่ก่อนรับ. กรุงเทพมหานคร: [ ม.ป.ท. ], ๒๕๑๕.
- ประลอง กรมสุต. สถิติประยุกต์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๒๐.
- ประณีต เจาตะเกษกรวิน. สถิติเบื้องต้น. พระนคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ๒๕๑๖.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.๒๔๘๓. พิมพ์ครั้งที่ ๕.

ลพบุรี: โรงพิมพ์ศูนย์การทหารราบ, ๒๕๑๑.

วิชาการ, กรม. ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ ๕. กรุงเทพมหานคร:

โรงพิมพ์คุรุสภา, ๒๕๑๘.

สุมิตร คุณานุกร. หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพมหานครการพิมพ์, ๒๕๑๘.

อนันต์ ศรีโสภณ. การพัฒนาการทดสอบ. พระนคร: จุฬารัตนการพิมพ์, ๒๕๑๕.

อนาสตาซี, แอน. การตรวจสอบเชิงจิตวิทยา. แปลโดย ประชุมสุข อาชวอำรุง

และคณะ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๕.

อุทุมพร ทองอุไทย. แผนวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: แผนกวิชา

วิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๕.

#### บทความ

ชวาล แพร่สกุล. "การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน." ใน การประชุมวิชาการ ครั้งที่ ๒

เรื่อง การทดสอบสัมฤทธิ์ผล, หน้า ๖๑-๘๓. ทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ และ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์

การศาสนา, ๒๕๑๗.

#### เอกสารอื่น ๆ

ประไพพรรณ เอกนันท์. "ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ในวิชาเอกและวิชาโท ของนิสิต

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท แผนก

วิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗.

ประเวศ กอเกียรติศิริกุล. "การศึกษามลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์

เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญาโท แผนก

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ๒๕๑๕.

- พหล สงานุกร. "การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการศึกษา จากโรงเรียนนายร้อย พระจุลจอมเกล้า และ โรงเรียนเตรียมทหาร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗.
- วารณี นาคบุตร. "สัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ของนักเรียนประกาศนียบัตรประโยคครูประถม." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๓.
- อำพล จารุสมบัติ. "ความมุ่งหมายในชีวิตของนักเรียนนายเรืออากาศ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

#### Books

- Cochran, William G. Sampling Technique. New York: John Wiley & Sons, 1966.
- Dixon, Wilfred J., and Massey, Frank J. Introduction to Statistical Analysis. 3d ed. New York: McGraw-Hill Book Company, 1969.
- Edwards, Allen L. Experimental Design in Psychological Research. 3d ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973.
- Ebel, Robert L. Measuring Educational Achievement. New Jersey: Prentice-Hall, 1965.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York: McGraw-Hill Book Company, 1971.
- Guilford, J.P., and Fruchter, Benjamin. Fundamental Statistics in Psychology and Education. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1973.

- Good, Carter V., ed. Dictionary of Education. New York: McGraw-Hill Book Company, 1973.
- Hays, William L. Statistics for the Social Science. 2d ed. New York: Holt, Rinehart of Winston, 1973.
- Johnson, Palmer O. Statistical Methods in Research. Tokyo: Charles E. Tuttle Company, 1961.
- Kerlinger, Fred N. Foundations of Behavioral Research. 2d ed. New York: Holt Rinehart and Winston, 1973.
- Kirk, Roger E. Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences. California: Wadsworth Publishing Company, 1968.
- Lindquist, E.F. Design and Analysis of Experimental in Psychology and Education. Boston: Houghtonn Mifflin Company, 1956.
- Mehrens, William A., and Lehmann, Irvin J. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973.
- Yamane, Taro. Statistics: An Introductory to Analysis. New York: Happer and Raw, 1973.
- \_\_\_\_\_. Elementary Sampling Theory. New York: Prentice-Hall, 1967.

#### Articles

- Catherine Gullic, Mary. "Achievement of Fifth Sixth, Nineth and Tenth Grades in Coordinate Geometry." Dissertation Abstract 31(11) (February 1971): 4035A.
- Moss, Mattie Elizabeth. "The Female Undergraduate Mathematics Major Attitude, Experience and Aspirations." Dissertation Abstract 36 (April 1976): 6540-6511A.

ภาคผนวก ก.

การคำนวณขนาดตัวอย่างประชากรที่ควรใช้ในการวิจัย เมื่อทราบค่าความแปรปรวนประชากร ( $\sigma_h^2$ )

$$\text{สูตร } n_h = \left[ \frac{N_h \sigma_h^2}{\sum_{h=1}^3 N_h \sigma_h^2} \right] \cdot n$$

สาขาวิชาวิศวกรรม (Stratum)	จำนวน ประชากร ( $N_h$ )	ความแปรปรวน ประชากร ( $\sigma_h^2$ )	$\sigma_h$	$N_h \cdot \sigma_h$
อากาศยาน	๓๕	๑๘.๘๓๕๕	๔.๒๙๘๘	๓๒๖.๘๑๐๐
เครื่องกล	๒๐	๑๙.๖๙๕๕	๔.๔๓๘๕	๒๖๖.๓๑๐๐
ไฟฟ้า	๓๓	๑๔.๕๘๐๓	๓.๘๓๐๔	๒๘๒.๕๓๒๕
รวม	๘๘	-	-	๘๗๕.๖๕๒๕

ผลการคำนวณขนาดตัวอย่างแต่ละสาขาวิชา ซึ่งจะใช้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด ( $n_1 + n_2 + n_3$ ) เท่ากับ ๑๐๕ คน จึงได้ขนาดตัวอย่างของ

$$\text{สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน } (n_1) = \frac{๓๒๖.๘๑๐๐}{๘๗๕.๖๕๒๕} \times ๑๐๕ = ๓๘.๘๕๕๖$$

$$\text{สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล } (n_2) = \frac{๒๖๖.๓๑๐๐}{๘๗๕.๖๕๒๕} \times ๑๐๕ = ๓๒.๐๙๕๖$$

$$\text{สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า } (n_3) = \frac{๒๘๒.๕๓๒๕}{๘๗๕.๖๕๒๕} \times ๑๐๕ = ๓๔.๐๕๑๔$$

ภาคผนวก ข.

แบบคัดลอกข้อมูลผลการศึกษานักเรียน  
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

วิชา (Subjects) และ กระบวนวิชา (Courses)	จำนวน หน่วย กิตติ	คะแนนของทวิอย่างคนที / (และหมายเลขประจำตัว)				
		๑ (๑๐๓๓)	๕ (๑๐๓๖)		๓๕ ( )	๕๐ ( )
<u>วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน</u>						
พีชคณิต ๑๐๑	๔					
ตรีโกณมิติ ๑๑๑	๓					
แคลคูลัส ๑๖๑	๔					
สถิติ ๑๑๕	๓					
แคลคูลัส ๑๖๕	๔					
แคลคูลัส ๕๖๓	๔					
แคลคูลัส ๕๗๕	๔					
คณิตศาสตร์ประยุกต์ - ๑	๓					
คณิตศาสตร์ประยุกต์ - ๒						
<u>วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน</u>						
เคมี ๑๐๑	๔	๕๒.๕๕	๕๕.๓๕			
เคมี ๑๐๕	๔	๕๒.๐๓	๕๒.๕๗			
ฟิสิกส์ ๕๐๑	๕	๕๑.๕๒	๕๗.๓๖			

วิชา (Subjects) และ กระบวนวิชา (Courses)	จำนวน หน่วย กิตติ	คะแนนของตัวอย่างกณฑ์ / (และหมายเลขประจำตัว)				
		๑ (๑๐๓๓)	๒ (๑๐๓๑)		๓ (...)	๔ (...)
<u>วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ทอ)</u>						
แม่เหล็ก - ไฟฟ้า	๔	๗๒.๗๕	๗๕.๗๐			
โมเดิร์นฟิสิกส์	๔	๗๐.๒๓	๖๗.๑๕			
สรีรวิทยา	๕	๗๗.๐๐	๗๗.๕๐			
<u>วิชามนุษยศาสตร์</u>						
อังกฤษ ๑๐๐ A	๕					
อังกฤษ ๑๐๐ B	๕					
ประวัติศาสตร์ ๑๐๐	๓					
ภาษาไทย ๑๐๐	๓					
อังกฤษ ๒๐๐ A	๕					
อังกฤษ ๒๐๐ B	๕					
กฎหมาย ๒๐๐	๓					
อังกฤษ ๓๐๐ A	๕					
อังกฤษ ๓๐๐ B	๕					
อังกฤษ ๔๐๐ A	๑.๗๕					
การเขียนรายงานทาง เทคนิค	๒					
อังกฤษ ๔๐๐ B	๑.๗๕					
อังกฤษ ๕๐๐ A	๒.๕๐					

วิชา (Subjects) และ กระบวนวิชา (Courses)	จำนวน หน่วย กิตติ	คะแนนของตัวอย่างคนที่ / (และหมายเลขประจำตัว)				
		๑ (.....)	๒ (.....)		๓ (.....)	๔ (.....)
<u>วิชามนุษยศาสตร์ (ก)</u> อังกฤษ ๕๐๐ B	๑.๐๐					
<u>วิชาสังคมศาสตร์</u>						
ภูมิศาสตร์ ๑๐๐	๓					
การปกครอง	๒					
หลักเศรษฐศาสตร์	๒					
มนุษยสัมพันธ์	๓					
การบริหาร	๒					
<u>วิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์</u>						
วัสดุทางวิศวกรรม	๒					
เรขาคณิตพรรณา	๒					
ย่นลเรขา	๒					
พลศาสตร์	๓					
อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	๔					
เทอร์โมไดนามิกส์ - ๑	๓					
ความแข็งแรงของวัสดุ - ๑	๓					



วิชา (Subjects) และ กระบวนวิชา (Courses)	จำนวน หน่วย กิต	คะแนนของตัวอย่างคนที่ / (และหมายเลขประจำตัว)			
		๑ ( )	๒ ( )	๓ ( )	๔ ( )
<u>วิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์(คอ)</u>					
เครื่องจักรไฟฟ้า	๔				
การไขเครื่องคำนวณ	๓				
<u>วิชาทหาร</u>					
ทหาร ๑๐๐ A	๒				
ทหาร ๑๐๐ B	๓				
ทหาร ๒๐๐ A	๒				
ทหาร ๒๐๐ B	๕				
ทหาร ๓๐๐ A	๓				
ทหาร ๓๐๐ B	๓				
<u>คะแนนผลคูณหลักสูตร</u> <u>(สะสมเฉลี่ยรวมทั้งปี)</u>	๒๑.๕				
<u>คะแนนหมวดวิชาเฉพาะสาขา</u> <u>(สะสมเฉลี่ยเฉพาะสาขา)</u>	๖๓				

ภาคผนวก ค.

การคำนวณคะแนนสะสมเฉลี่ยของวิชาต่าง ๆ ในหมวดวิชาแกน

$$\text{สูตร คะแนนสะสมเฉลี่ย} = \frac{\sum W_i X_i}{\sum W_i}$$

เมื่อ  $W_i$  คือ จำนวนหน่วยกิตของกระบวนวิชา (Course) ที่  $i$  ของวิชาหนึ่ง

$X_i$  คือ คะแนนที่สอบได้ในกระบวนวิชา  $i$  ของวิชานั้น

$n$  คือ จำนวนกระบวนวิชาทั้งหมด ของวิชา (Subject) นั้น

ตาราง แสดงการคำนวณคะแนนสะสมเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานของตัวอย่างคนที่ ๑ และ ๒

วิชา (Subject) และ กระบวนวิชา (Courses)	จำนวน หน่วย กิต	ตัวอย่างคนที่ ๑ (๑๐๓๓)		ตัวอย่างคนที่ ๒ (๑๐๓๑)	
		คะแนน ที่ได	คะแนนถ่วง น้ำหนัก	คะแนน ที่ได	คะแนนถ่วง น้ำหนัก
<u>วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน</u>	$(W_i)$	$(X_i)$	$W_i \cdot X_i$	$(X_i)$	$W_i \cdot X_i$
เคมี ๑๐๑	๔	๘๒.๕๕	๓๒๙.๘๐	๘๔.๓๕	๓๓๗.๔๐
เคมี ๑๐๒	๔	๘๒.๐๓	๓๒๘.๑๒	๗๖.๗๗	๒๙๑.๐๘
ฟิสิกส์ ๒๐๑	๕	๘๑.๕๒	๔๐๗.๖๐	๗๙.๓๖	๓๙๖.๘๐
แม่เหล็ก - ไฟฟ้า	๔	๘๗.๗๕	๓๕๑.๐๐	๗๕.๗๐	๓๐๒.๘๐
โมเลิร์นฟิสิกส์	๔	๘๐.๒๓	๓๒๐.๙๒	๖๙.๑๔	๒๗๖.๕๖
สรีรวิทยา	๒	๗๘.๐๐	๑๕๖.๐๐	๗๘.๕๐	๑๕๗.๐๐
รวมหน่วยกิต ( $\sum W_i$ )	๒๓	-	-	-	-
ผลรวมของ $W_i \cdot X_i$	-	-	๑๘๗๓.๘๔	-	๑๗๖๑.๖๔
คะแนนสะสมเฉลี่ย = $\frac{\sum W_i X_i}{\sum W_i}$	-	-	๘๑.๔๕*	-	๗๖.๕๙*

\* คะแนนที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูล

ภาคผนวก ง.

ตัวอย่าง การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนวิชาสังคมศาสตร์ กับ วิชาทหาร  
ของนักเรียนนายเรืออากาศสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

X = คะแนน (สะสมเฉลี่ย) วิชาสังคมศาสตร์

Y = คะแนน (สะสมเฉลี่ย) วิชาทหาร

N = 40

$\Sigma X = 2,941.73$

$\Sigma Y = 3,192.86$

$\Sigma XY = 235,109.6699$

$\Sigma X^2 = 217,017.7917$

$\Sigma Y^2 = 255,200.5562$

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$
$$= \frac{40(235,109.6699) - (2,941.73)(3,192.86)}{\sqrt{[40(217,017.7917 - (2,941.73)^2)][40(255,200.5562 - (3,192.86)^2)']}}$$

$r_{XY} = 0.6178502$

ตัวอย่าง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนายเรืออากาศ สาขาวิชาต่าง ๆ ในหมวดวิชาแกนทั้งหมด

$$N = 120 \quad n = 40 \quad k = 3$$

$$T = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n X_{ij} = 8,650.54$$

$$\frac{T^2}{N} = \frac{(8,650.54)^2}{120} = 623,598.6791$$

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n X_{ij}^2 = 626,468.3032$$

$$\begin{aligned} SS_T &= \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n X_{ij}^2 - \frac{T^2}{N} = 626,468.3032 - 623,598.6791 \\ &= 2,869.6241 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} &= \frac{(2,964.24)^2}{40} + \frac{(2,817.10)^2}{40} + \frac{(2,869.20)^2}{40} \\ &= 623,876.9957 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_A &= \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{N} = 623,876.9957 - 623,598.6791 \\ &= 278.3166 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_W &= SS_T - SS_A = 2,869.6241 - 278.3166 \\ &= 2,591.3075 \end{aligned}$$

$$MS_A = \frac{SS_A}{k-1} = \frac{278.3166}{3-1} = 139.1583$$

$$MS_W = \frac{SS_W}{N-k} = \frac{2,591.3075}{120-3} = 22.1479$$

$$F \text{ ratio} = \frac{MS_A}{MS_W} = \frac{139.1583}{22.1479} = 6.2831$$

ตาราง สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน คะแนนทศวิชาแกนทั้งหมด ของนักเรียนสาขาวิชาต่าง ๆ

แหล่งความแปรปรวน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (df)	ผลบวกกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนกับค่าเฉลี่ย (SS)	ความแปรปรวน (MS)	เรโซเอพ
ระหว่างกลุ่ม	๒	๒๓๘.๓๑๖๖	๑๓๙.๑๕๘๓	๖.๒๘๓๑
ภายในกลุ่ม	๑๑๗	๒,๕๕๑.๓๐๗๕	๒๒.๑๕๗๕	
ทั้งหมด	๑๑๙	๒,๘๖๙.๖๒๔๑		

$$6.2831 > .05 F_{2,117} = 3.074$$

ตัวอย่าง การทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทศวิชาแกนทั้งหมดของนักเรียนทุกสาขาวิชา โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่วิธีของกันคน

- $\bar{X}_1$  = ค่าเฉลี่ยคะแนนทศวิชาแกนทั้งหมด ของนักเรียนสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
- $\bar{X}_2$  = ค่าเฉลี่ยคะแนนทศวิชาแกนทั้งหมด ของนักเรียนสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

$\bar{X}_3$  = ค่าเฉลี่ยคะแนนหมวดวิชาแกนทั้งหมด ของนักเรียนสาขาวิชาวิศวกรรม  
อากาศยาน

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_{i1}}{n_1} = \frac{2,817.10}{40} = 70.4275$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_{i2}}{n_2} = \frac{2,869.20}{40} = 71.7300$$

$$\bar{X}_3 = \frac{\sum_{i=1}^n X_{i3}}{n_3} = \frac{2,964.24}{40} = 74.1060$$

$$\bar{X}_2 - \bar{X}_1 = 71.7300 - 70.4275 = 1.3025$$

$$\bar{X}_3 - \bar{X}_1 = 74.1060 - 70.4275 = 3.6785$$

$$\bar{X}_3 - \bar{X}_2 = 74.1060 - 71.7300 = 2.3760$$

$$W_2 = 2.7956 \sqrt{\frac{MS_{error}}{n}} = 2.7956 \sqrt{\frac{22.147927}{40}} = 2.0803$$

$$W_3 = 2.9456 \sqrt{\frac{MS_{error}}{n}} = 2.9456 \sqrt{\frac{22.147927}{40}} = 2.1919$$

ตาราง แสดงความแตกต่างระหว่าง ค่าเฉลี่ยคะแนนหมวดวิชาแกนทั้งหมด  
ของนักเรียนนายเรืออากาศสาขาวิชาต่าง ๆ

ค่าเฉลี่ย	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมอากาศยาน	พิสัยแห่งความ มีนัยสำคัญ ขั้นที่สี่
	๗๐.๘๒๗๕	๗๑.๗๓๐๐	๗๔.๑๐๖๐	
วิศวกรรมเครื่องกล	-	๑.๙๐๒๕	๓.๒๗๘๕	$W_2 = ๒.๐๘๐๓$
วิศวกรรมไฟฟ้า		-	๒.๓๗๖๐	$W_3 = ๒.๑๙๑๙$

ตัวอย่าง การหาค่า z สำหรับเปรียบเทียบ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทฤษฎีกับ ทศออกหลักสูทการศึกษานักเรียนสาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยานกับนักเรียนสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( r )	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แปลงเป็นค่าพิชเชอร์ซี ( z <sub>r</sub> )
สาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน	.9535	1.8698
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	.9454	1.7869

$$\begin{aligned}
 z &= \frac{z_{r1} - z_{r2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} - \frac{1}{n_2 - 3}}} \\
 &= \frac{1.8698 - 1.7869}{\sqrt{\frac{1}{40 - 3} - \frac{1}{40 - 3}}} \\
 &= 0.3566
 \end{aligned}$$



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ.

สรุป คำสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างวิชาในหมวดวิชาแกน ของนักเรียน  
นายเรื่ออากาศรวมทุกสาขาวิชา และจำแนกตามสาขาวิชา

วิชาในหมวดวิชาแกน	รวมทุกสาขาวิชา	สาขาวิชา		
		วิศวะ	วิศวะ	วิศวะ
		กรรรมอากาศยาน	กรรรมเครื่องกล	กรรรมไฟฟ้า
หมวดวิชาแกนทั้งหมด กับ ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน	** .๘๕๐๕	** .๕๖๕๗	** .๘๕๖๕	** .๘๕๐๖
หมวดวิชาแกนทั้งหมด กับ ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน	** .๘๘๘๘	** .๘๕๕๑	** .๘๑๑๕	** .๗๐๒๑
หมวดวิชาแกนทั้งหมด กับ ศึกษามนุษยศาสตร์	** .๕๕๘๖	** .๘๘๗๗	** .๕๗๗๘	** .๖๑๕๖
หมวดวิชาแกนทั้งหมด กับ วิชาสังคมศาสตร์	** .๓๖๕๖	** .๑๖๒๗	** .๓๗๗๐	** .๕๕๖๓
หมวดวิชาแกนทั้งหมด กับ ศึกษาศาสตร์ประยุกต์	** .๗๖๓๑	** .๗๗๘๖	** .๗๑๑๕	** .๘๓๕๕
หมวดวิชาแกนทั้งหมด กับ วิชาทหาร	** .๕๗๖๕	** .๕๑๕๓	** .๓๕๕๘	** .๓๕๘๑
ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน กับ ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน	** .๘๓๗๗	** .๘๑๐๕	** .๘๑๕๕	** .๗๖๐๗
ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน กับ ศึกษามนุษยศาสตร์	** .๗๗๖๖	** .๓๕๖๑	** .๕๖๘๕	** .๕๐๕๕
ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน กับ วิชาสังคมศาสตร์	** .๓๘๖๑	** .๕๖๗๕	** .๒๗๘๓	** .๓๑๖๓
ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน กับ ศึกษาศาสตร์ประยุกต์	** .๗๕๕๕	** .๗๐๗๕	** .๗๑๑๕	** .๗๗๓๖
ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน กับ วิชาทหาร	** .๓๓๐๕	** .๕๖๕๒	** .๒๑๗๓	** .๒๑๓๕
ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน กับ ศึกษามนุษยศาสตร์	** .๓๐๑๓	** .๕๓๖๕	** .๒๕๘๗	** .๓๕๒๓
ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน กับ วิชาสังคมศาสตร์	** .๑๘๐๑	** .๒๖๒๕	** .๒๘๕๕	** .๑๘๘๓
ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน กับ ศึกษาศาสตร์ประยุกต์	** .๖๕๕๕	** .๖๐๒๗	** .๖๘๕๕	** .๖๖๕๕
ศึกษาศาสตร์พื้นฐาน กับ วิชาทหาร	** .๑๘๒๐	** .๒๕๕๗	** .๑๓๗๕	** .๐๐๗๖
ศึกษามนุษยศาสตร์ กับ วิชาสังคมศาสตร์	** .๓๐๖๐	** .๑๓๖๐	** .๕๖๖๕	** .๒๕๗๗
ศึกษามนุษยศาสตร์ กับ ศึกษาศาสตร์ประยุกต์	** .๓๗๖๖	** .๕๘๖๗	** .๕๒๖๒	** .๕๓๐๓
ศึกษามนุษยศาสตร์ กับ วิชาทหาร	** .๕๖๕๑	** .๓๕๕๒	** .๓๕๕๓	** .๒๐๘๐
วิชาสังคมศาสตร์ กับ ศึกษาศาสตร์ประยุกต์	** .๕๕๕๕	** .๕๕๒๐	** .๕๐๕๑	** .๒๓๖๒
วิชาสังคมศาสตร์ กับ วิชาทหาร	** .๕๒๖๕	** .๕๑๖๑	** .๕๕๕๑	** .๖๑๗๕
ศึกษาศาสตร์ประยุกต์ กับ วิชาทหาร	** .๓๖๕๓	** .๕๘๖๒	** .๓๕๖๑	** .๑๗๗๕

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑



## ประวัติผู้เขียน

นายท่าน พรหมมาพันธ์ เกิดวันที่ ๒๕ มีนาคม ๒๔๘๖ ที่จังหวัดสุพรรณบุรี  
วุฒิการศึกษาได้รับปริญญาเศรษฐศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาสถิติเศรษฐกิจ) จาก  
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ.๒๕๑๕ ปัจจุบันรับราชการ  
ในตำแหน่งอาจารย์ผู้ช่วย กองวิชาอักษรศาสตร์และสังคมศาสตร์ กองการศึกษา  
โรงเรียนนายเรืออากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ.



ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย