

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

เกรียง เอี่ยมสกุล. "การศึกษาผู้ใหญ่ของกรมวิสามัญศึกษา," วารสารการศึกษายุ่งใหญ่, 8 (พฤศจิกายน-ธันวาคม, 2514), 6.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. กองแผนงานการศึกษา. รายงาน: ประชากรกับการศึกษานอกโรงเรียน 2515-2516. พระนคร: กองแผนงานการศึกษา, 2518.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. กองแผนงานการศึกษา. รายงานติดตามผลการดำเนินงานการศึกษานอกโรงเรียน ประจำปี 2515-2516. พระนคร: คณะกรรมการ, 2518.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, บัณฑิตวิทยาลัย. คู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์. พระนคร: โรงพิมพ์สมาคมสังคมนักศึกษาแห่งประเทศไทย, 2517.

ชนิศา ศิลปอนันต์ และจุฑา ฉัตรคุปต์. รายงานการวิจัยเรื่องค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิตในส่วนของมหาวิทยาลัยจ่ายจากเงินงบประมาณแผ่นดินและนอกงบประมาณแผ่นดิน. พระนคร: สำนักงานอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.

..... รายงานการวิจัยเรื่องค่าใช้จ่ายส่วนตัวของนิสิตในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พระนคร: สำนักงานอธิการบดี ฝ่ายวางแผนและพัฒนา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

ถนอม มากะจันทร์. "การศึกษาตลอดชีพ," วารสารการศึกษายุ่งใหญ่, 12 (มีนาคม-เมษายน, 2518), 39.

นิยม ปุราคม. ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์ กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศ.ส. การพิมพ์, 2517.

ปราโมทย์ มากชู. "ค่าใช้จ่ายในการผลิตนักเรียนโรงเรียนฝึกฝนอาชีพเคลื่อนที่."
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2514. (อัครสำเนา).

มานีนวล จันสัจจชัย. "การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการผลิตนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512.
(อัครสำเนา).

รายงานของคณะกรรมการในศึกษาว่าด้วยการอุดมศึกษา. "Higher Education:
Who Pays? Who Benefits? Who Should Pays? แปลจาก Higher
Education: Who Pays? Who Benefits? Who Should Pays? โดย
รังสรรค์ ธรรมชาติ วารสารศูนย์ศึกษา, 2 (ตุลาคม-ธันวาคม, 2517), 119.

วิจัยการศึกษา, กอง. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. ตัวอย่าง: โครงการ
วิจัยระดับชาติ. พระนคร: กองวิจัยการศึกษา. (อัครสำเนา).

วิจัยการศึกษา, หน่วยงาน. สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ. รายงานสรุปผลการวิจัย
เรื่องค่าใช้จ่ายส่วนตัวของนิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา. พระนคร: หน่วย
งานวิจัยการศึกษา, 2512.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. กรมสามัญศึกษา. การศึกษาผู้ใหญ่. พระนคร: โรงพิมพ์การ
ศาสนา, 2518.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. รายงานการสัมมนาการศึกษาออกโรงเรียน. พระนคร:
กระทรวง, 2517.

สามัญศึกษา, กรม. กองการศึกษาผู้ใหญ่. คู่มือการดำเนินงานโรงเรียนผู้ใหญ่. พระนคร:
โรงพิมพ์การศาสนา.

สามัญศึกษา, กรม. กองการศึกษาผู้ใหญ่. รวมบทความการศึกษาผู้ใหญ่. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2515.

อมรา ไทรอุโฆ. "การหาค่ารายหัวในการผลิตครูระดับ ป.กศ." วิทยานิพนธ์ปริญญามหา
บัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512.
(อัครสำเนา).

อาวุธ วัฒนสิน. "การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายเพื่อการศึกษาของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคธนบุรี."
วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2513. (อัครสำเนา).

ภาษาอังกฤษ

Botsman, Peter Bernard. "An Analysis of the Continuing Education
Interests and Neess of Blue Collar Factory Workers,"
Dissertation Abstract, 36 (October, 1975), 1978-A.

Crawford, Marry M. "Student Spending at Indiana University 1951-
1952," Bulletin of the School Education Indiana University,
31 (December, 1955).

Downie, N.M. and Heath, R.W. Basic Statistical Method. 3d ed.
New York: Harper International Education, 1970.

Education, Ministry of. National Surveys of Educational Expendi-
ture in Japan. Tokyo: Ministry of Education, 1967.

Edwards, Allen L. Experimental Design in Psychological Research.
3d ed. New York: Holt Rinehart and Winston, Inc., 1960.

- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 2d ed.; New York: McGraw-Hill Book Company, 1966.
- Galbraith, John Kenneth. Economic Development Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1968.
- Hallak J. The Analysis of Educational Costs and Expenditures. Unesco: International Institute for Educational Planning, 1969.
- Harnett Donald L. Introduction to Statistical Methods. 2d ed.; London: Addison - Wesley Publishing Company, 1971.
- Kamat, A.R. Two Studies in Education. India: Gokhale Institute of Politics and Economics, 1968.
- Khana, R.K., and Bottomley Anthony. "Costs and Returns on Graduates of the University of Bradford," 1967. (mimeographed).
- Lindquist, Everet Franklin. Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education. Boston: Houghton Mifflin, 1953.
- Perlman, Richard. The Economics of Education: Conceptual Problem and Policy Issues. New York: McGraw-Hill Book Company, 1973.
- Schultz, Theodore W. The Economics Value of Education. New York and London: Columbia University Press, 1967.

Sheehan, John. The Economics of Education. London: George Allen and Unwin Ltd., 1973.

Unesco Regional Office for Education in Asia. Long-term Projections for Education in Thailand. Bangkok: The Office, 1965.

Unesco Regional Office for Education in Asia. Progress of Education in the Asian Region: A Statistical Review. Bangkok: The Office, 1969.

Yamane, Taro. Statistics: An Introductory Analysis. 3d ed.; Tokyo: Harper and Row Publishers Inc., 1973.

ព្រះបាទសីហនុ

ภาคผนวก ก.

แบบสอบถามค่าใช้จ่ายส่วนตัวของนักศึกษาผู้ใหญ่ในกรุงเทพมหานคร

ภาค ก.

โปรดเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้ และวงกลมล้อมรอบตัวอักษรหน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. ท่านเป็นนักศึกษาผู้ใหญ่โรงเรียน.....กำลังศึกษา
อยู่ในระดับที่.....
2. เพศ
3. ภูมิลำเนาเดิมของท่านอยู่ในจังหวัด.....
4. ที่อยู่ปัจจุบันของท่านอยู่ในจังหวัด.....
5. ที่พักอาศัยของท่านในปัจจุบันเป็น

ก. บัณฑิตาคาร	ข. บ้านญาติพี่น้อง
ค. บ้านเช่า	ง. หอพัก
จ. วัด	ฉ. อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____
6. ท่านต้องจ่ายค่าที่พักหรือไม่

ก. ต้อง	ข. ไม่ต้อง
---------	------------
7. งานที่ท่านทำอยู่ในปัจจุบันเป็น

ก. งานประจำ	ข. งานชั่วคราว
ค. ยังไม่มีงานทำ	ง. อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____
8. สถานภาพสมรส

ก. โสด	ข. คู่
ค. หม้าย	ง. หย่าร้าง

๑. ท่านได้รับเงินเป็นค่าใช้จ่ายจากใคร และได้รับประมาณเดือนละเท่าไร

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| ก. บิดามารดา | เดือนละ.....บาท |
| ข. ญาติ | เดือนละ.....บาท |
| ค. ทำงานหาเงินเอง | เดือนละ.....บาท |
| ง. อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____ | เดือนละ.....บาท |

ภาค ข.

1. ขณะที่ท่านกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน ท่านใช้จ่ายเงินตามรายการต่อไปนี้เท่าไร

ค่าอาหารและขนมเฉพาะตนเอง	วันละ.....บาท
ค่าพาหนะ ไปได้กลับในการเดินทางมาศึกษา	วันละ.....บาท
ค่าเช่าที่พัก (เฉพาะผู้ที่ต้องเสียค่าที่พัก)	เดือนละ.....บาท
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่น ๆ อันได้แก่	
ก. ค่าซักรีด	เดือนละ.....บาท
ข. ค่าของขวัญ	เดือนละ.....บาท
ค. ค่ารักษาพยาบาล	เดือนละ.....บาท
ง. ค่ามูหรื และเหล้า	เดือนละ.....บาท
จ. ค่าเครื่องสำอางและเครื่องประดับ	เดือนละ.....บาท
ฉ. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายข้างต้น	เดือนละ.....บาท

2. ขณะที่ท่านกำลังศึกษาอยู่ในปัจจุบัน ท่านใช้จ่ายเงินตามรายการต่อไปนี้ประมาณเดือนละเท่าไร (ประมาณ 5 เดือนระหว่างเปิดเรียน)

ค่าเล่าเรียนและค่าบำรุงการศึกษา	เดือนละ.....บาท
ค่าเสื้อผ้า	เดือนละ.....บาท
ค่าอุปกรณ์การศึกษา อันได้แก่	
ก. ตำราเรียน	เดือนละ.....บาท
ข. เครื่องเขียน เช่น สมุด ปากกา ดินสอ ฯลฯ	เดือนละ.....บาท
ค. อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____	เดือนละ.....บาท
ค่ากิจกรรมพักผ่อนหย่อนใจ อันได้แก่	
ก. ชมภาพยนตร์	เดือนละ.....บาท
ข. หนังสืออ่านเล่น	เดือนละ.....บาท
ค. หัตถนาจร	เดือนละ.....บาท
ง. สโมสร	เดือนละ.....บาท
จ. อื่น ๆ (โปรดระบุ) _____	เดือนละ.....บาท

ภาคผนวก ข.

โรงเรียน นักศึกษาผู้ใหญ่ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

ระดับสาม

1. โรงเรียนวัดกุสิตาราม
2. โรงเรียนวัดหัวลำโพง
3. โรงเรียนวัดหนัง
4. โรงเรียนวัดประยูรวงศาวาส

ระดับสี่

1. โรงเรียนวัดเจ้าคุณ
2. โรงเรียนเทพศิรินทร์
3. โรงเรียนวัดจันทรสโมสร
4. โรงเรียนวัดมหาธาตุ

ระดับห้า

1. โรงเรียนวัดราชาธิวาส
2. โรงเรียนวัดชนะสงคราม
3. โรงเรียนวัดธาตุทอง
4. โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย

ภาคผนวก ก.

สูตรสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1. สูตรการหาขนาดของตัวอย่าง

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

n หมายถึง ขนาดของตัวอย่างประชากร

N หมายถึง ขนาดของประชากร

e หมายถึง ขนาดของความคลาดเคลื่อนที่มากที่สุดที่ยอมรับได้

2. ค่าเฉลี่ย (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$\sum x$ หมายถึง ผลรวมของค่าใช้จ่ายส่วนตัวของนักศึกษาผู้ใหญ่

N หมายถึง จำนวนนักศึกษาผู้ใหญ่ทั้งหมด

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/N}{N - 1}}$$

$\sum x$ หมายถึง ผลรวมของค่าใช้จ่ายส่วนตัวของนักศึกษาผู้ใหญ่

N หมายถึง จำนวนนักศึกษาผู้ใหญ่

4. สูตรการคำนวณหาความแปรปรวนแบบมี 3 ตัวประกอบที่มีจำนวน n ในแต่ละกลุ่มย่อยเท่ากัน

ตารางที่ 17 สรุปสูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมี 3 ตัวประกอบ และ
ค่า เอฟ (F) ที่มีจำนวน ในแต่ละกลุ่มย่อยเท่ากัน

แหล่งของ ความแปรปรวน	df	SS	MS	F
R	$r - 1$	SS_r	$SS_r/(r-1)$	MS_r/MS_w
C	$c - 1$	SS_c	$SS_c/(c-1)$	MS_c/MS_w
S	$s - 1$	SS_s	$SS_s/(s-1)$	MS_s/MS_w
RC	$(r-1)(c-1)$	SS_{rc}	$SS_{rc}/(r-1)(c-1)$	MS_{rc}/MS_w
RS	$(r-1)(s-1)$	SS_{rs}	$SS_{rs}/(r-1)(s-1)$	MS_{rs}/MS_w
CS	$(c-1)(s-1)$	SS_{cs}	$SS_{cs}/(c-1)(s-1)$	MS_{cs}/MS_w
RCS	$(r-1)(c-1)(s-1)$	SS_{rcs}	$SS_{rcs}/(r-1)(c-1)(s-1)$	MS_{rcs}/MS_w
W	$N - rcs$	SS_w	$SS_w/(N-rcs)$	
รวม	$N - 1$	SS_t		

ในที่นี้ X คือ ค่าใช้จ่ายของแต่ละคน
T คือ ผลรวมของ X ทั้งหมด
N คือ จำนวน X ทั้งหมด
i คือ แถวที่ i
j คือ สดมภ์ที่ j
k คือ สไลด์ที่ k
r คือ จำนวนแถวของตัวประกอบที่หนึ่ง (R)
c คือ จำนวนสดมภ์ของตัวประกอบที่สอง (C)

- s คือจำนวนสไลด์ของตัวประกอบที่สาม (s)
 n_{ijk} คือจำนวน x ในแต่ละกลุ่มย่อย
 T_{ijk} คือผลรวมของ x ในแถวที่ i สลคมที่ j สไลด์ที่ k
 G คือ $SS_r + SS_c + SS_s + SS_{rc} + SS_{rs} + SS_{cs}$
 SS คือ ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of Squares) ของแต่ละตัวมีผู้ตรวจการคำนวณ ดังนี้

$$SS_r = \sum_{i=1}^r T_{i/n_i}^2 - T^2/N$$

$$SS_c = \sum_{j=1}^c T_{j/n_j}^2 - T^2/N$$

$$SS_s = \sum_{k=1}^s T_{k/n_k}^2 - T^2/N$$

$$SS_{rc} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c T_{ij/n_{ij}}^2 - T^2/N - (SS_r + SS_c)$$

$$SS_{rs} = \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s T_{jk/n_{jk}}^2 - T^2/N - (SS_r + SS_s)$$

$$SS_{cs} = \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s T_{jk/n_{jk}}^2 - T^2/N - (SS_c + SS_s)$$

$$SS_{rcs} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s T_{ijk/n_{ijk}}^2 - T^2/N - G$$

$$SS_w = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s \sum x^2 - \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s T_{ijk}^2/n_{ijk}$$

$$SS_t = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s \sum x^2 - T^2/N$$



ตัวอย่างการคำนวณ

ขั้นที่หนึ่ง หาผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (SS) ของแต่ละตัว

$$\begin{aligned}
 SS_r &= \sum_{i=1}^r T_i^2/n_i - T^2/N \\
 &= \frac{(480363)^2}{160} + \frac{(492519)^2}{160} + \frac{(588441)^2}{160} - \frac{(1561323)^2}{480} \\
 &= 5,122,414,922.58 - 5,078,603,146.52 \\
 &= 43,811,776.06 \\
 SS_c &= \sum_{j=1}^c T_j^2/n_j - T^2/N \\
 &= \frac{(728,083)^2}{240} + \frac{(833,240)^2}{240} - \frac{(1,561,323)^2}{480} \\
 &= 5,101,640,635.37 - 5,078,603,146.52 \\
 &= 23,037,488.85 \\
 SS_s &= \sum_{k=1}^s T_k^2/n_k - T^2/N \\
 &= \frac{(859,548)^2}{240} + \frac{(701,775)^2}{240} - \frac{(1,561,323)^2}{480} \\
 &= 5,130,462,145.54 - 5,078,603,146.52 \\
 &= 51,858,999.02 \\
 SS_{rc} &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c T_{ij}^2/n_{ij} - T^2/N - (SS_r + SS_c) \\
 &= \frac{(226,333)^2}{80} + \frac{(231,406)^2}{80} + \frac{(270,344)^2}{80} + \frac{(254,030)^2}{80} \\
 &= \frac{(261,113)^2}{80} + \frac{(318,097)^2}{80} - \frac{(1,561,323)^2}{480} \\
 &= 5,146,977,289.23 - 5,078,603,146.52 - (43,811,776.06 \\
 &\quad + 23,037,488.85) \\
 &= 1,524,877.80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_{rs} &= \sum_{i=1}^r \sum_{k=1}^s T_{ik}^2/n_{ik} - T^2/N - (SS_r + SS_s) \\
 &= 5,178,451,406.59 - 5,078,603,146.52 - 95,670,775.08 \\
 &= 4,177,484.99
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_{cs} &= \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s T_{jk}^2/n_{jk} - T^2/N - (SS_c + SS_s) \\
 &= 5,154,910,460.50 - 5,078,603,146.52 - 74,896,487.87 \\
 &= 1,410,827.11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_{rcs} &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s T_{ijk}^2/n_{ijk} - T^2/N - G \\
 &= 5,205,816,013.01 - 5,078,603,146.52 - 125,821,452.83 \\
 &= 1,391,413.66
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_w &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s \sum X^2 - \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s T_{ijk}^2/n_{ijk} \\
 &= 6,038,900,447 - 5,205,816,013.01 \\
 &= 833,084,433.99
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_t &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^s \sum x^2 - T^2/N \\
 &= 6,038,900,447 - 5,078,603,146.52 \\
 &= 960,297,300.48
 \end{aligned}$$

ขั้นที่สอง หาส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squares) ของแต่ละตัว

$$MS = \frac{SS}{df}$$

ขั้นที่สาม หาอัตราส่วนความแปรปรวน F ทั้ง 7 ค่า

$$F = \frac{MS}{MS_w}$$

5. การทดสอบค่าเฉลี่ยของกันคั้น (Duncan's New Multiple Range Test)

ตารางที่ 18 สรุปสูตรการทดสอบค่าเฉลี่ยของกันคั้น

ค่าเฉลี่ย	(1) \bar{X}_1	(2) \bar{X}_2	(3) \bar{X}_3	ช่วงของความมี นัยสำคัญที่สิ้นสุด
\bar{X}_1	-	$(\bar{X}_2 - \bar{X}_1)$	$(\bar{X}_3 - \bar{X}_1)$	$R_2 = r_2 S_{\bar{X}}$
\bar{X}_2		-	$(\bar{X}_3 - \bar{X}_2)$	$R_3 = r_3 S_{\bar{X}}$
\bar{X}_3			-	

ตัวอย่างการคำนวณ

1. คำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

$$S_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{MS_{w.cell}}{n}}$$

$S_{\bar{X}}$ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

$MS_{w.cell}$ หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองเฉลี่ยภายในกลุ่ม

n หมายถึง จำนวนตัวอย่างประชากรในแต่ละกลุ่ม

$$S_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{2002924.87}{160}}$$

$$= 111.885$$

2. คำนวณหาช่วงความมีนัยสำคัญที่สั้นสุด (Shortest Significant Ranges)

$$R = rS_{\bar{X}}$$

R หมายถึง ช่วงของความมีนัยสำคัญที่สั้นสุด

r หมายถึง ค่าที่ได้จากการวาง Studentized Range for Duncan's Multiple Range Test.

การเปิดค่าจากการวาง

df หมายถึง ชั้นแห่งความเป็นอิสระของ MS_w

k หมายถึง จำนวนค่าเฉลี่ยของตัวประกอบ

α หมายถึง ระดับความมีนัยสำคัญที่กำหนด

$$\begin{aligned}
 R_2 &= 3.643 \times 111.885 \\
 &= 407.597 \\
 R_3 &= 3.796 \times 111.885 \\
 &= 424.716
 \end{aligned}$$

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างคู่ กับค่า R ที่ได้ ถ้ามากกว่าค่า R แสดงว่ามีนัยสำคัญ

6. สูตรการคำนวณเพื่อทดสอบการแจกแจงของค่าใช้จ่ายด้วยการทดสอบสภาวะสารูปสันติสุข (Test of Goodness of Fit)

$$\chi^2 = \frac{\sum (O - E)^2}{E} ; \text{ df : } n - 3$$

- χ^2 หมายถึง ค่าไคสแควร์
- O หมายถึง ความถี่ที่ไ้จากการปฏิบัติ (Observed Frequency)
- E หมายถึง ความถี่ตามที่คาดหวัง หรือตามทฤษฎี (Expected or Theoretical Frequency)
- df หมายถึง ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)
- n หมายถึง จำนวนชั้นของค่าใช้จ่าย

ตัวอย่างการคำนวณเพื่อทดสอบการแจกแจงค่าใช้จ่ายของนักศึกษาผู้ใหญ่
 ระบุว่า

สมมุติฐานศูนย์ (Null Hypothesis) : การแจกแจงของค่าใช้จ่ายของนักศึกษาผู้ใหญ่ระบุว่า เป็นแบบการแจกแจงปกติ

$$\begin{aligned}
 \bar{X} &= 3677.8 \\
 S.D. &= 1598.9 \\
 N &= 160 \text{ คน}
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 17 ข้อมูลการทดสอบสภาวะสารอุปสนิษฐ์ของ โด่งปกถึ

ขอบเขตของ ค่าใช้จ่าย	ความ ถี่	ซีจ่ากัถึ บน	ส่วนเบี่ยง- เบนจาก มัถึถึ	คะแนน มาตรฐาน	ความน่าจะ เป็นสะสม	ความน่าจะ เป็นของ แต่ละชอง	ความถี่ที่ คาดหวัง
8070-8474	1	8474.5	4796.7	-	-	.0030	.48
7665-8069	4	8069.5	4391.7	2.75	.9970	.0034	.54
7260-7664	1	7664.5	3986.7	2.49	.9936	.0061	.98
6855-7259	3	7259.5	3581.7	2.24	.9875	.0108	1.73
6450-6854	2	6854.5	3176.7	1.99	.9767	.0185	2.96
6045-6449	2	6449.5	2771.7	1.73	.9582	.0276	4.42
5640-6044	4	6044.5	2366.7	1.48	.9306	.0457	7.
5235-5639	5	5639.5	1961.7	1.20	.8849	.0509	8.
4830-5234	12	5234.5	1556.7	0.97	.8340	.0698	11.
4425-4829	16	4829.5	1151.7	0.72	.7642	.0834	13.
4020-4424	16	4424.5	746.7	0.47	.6808	.0976	16.
3615-4019	13	4019.5	341.7	0.21	.5832	.0992	16.
3210-3614	11	3614.5	-63.3	-0.04	.4840	.0981	16.
2805-3209	17	3209.5	-468.3	-0.29	.3859	.0947	15.
2400-2804	13	2804.5	-873.3	-0.55	.2912	.0793	13.
1995-2399	16	2399.5	-1278.3	-0.80	.2119	.0650	10.
1590-1994	10	1994.5	-1683.3	-1.05	.1469	.0518	8.
1185-1589	9	1589.5	-2088.3	-1.31	.0951	.0403	7.
780-1184	5	1184.5	-2493.3	-1.60	.0548	.0548	9.

ตารางที่ 20 การทดสอบสภาวะสารูปสนิหตุของ โคงปกติ

ขอบเขตของค่าใช้จ่าย	ความถี่ที่ สังเกตได้	ความถี่ที่ คาดหวัง	ค่าเบี่ยงเบน	ค่าเบี่ยงเบน กำลังสอง	ค่าไคสแควร์
เหนือ 6044	13	11	2	4	0.36
5640 - 6044	4	7	-3	9	0.29
5235 - 5639	5	8	-3	9	1.13
4830 - 5234	12	11	1	1	.09
4425 - 4829	16	13	3	9	.09
4020 - 4424	16	16	0	0	0.0
3615 - 4019	13	16	-3	9	.56
3210 - 3614	11	16	-5	16	1.56
2805 - 3209	17	15	2	4	.27
2400 - 2804	13	13	0	0	0.0
1995 - 2399	16	10	6	36	3.6
1590 - 1994	10	8	2	4	.50
1185 - 1589	9	7	2	4	0.57
780 - 1184	5	9	-4	16	1.78
รวม	160	160	0		11.40

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ชั้นแห่งความเป็นอิสระ $15-3 = 12$ ค่า χ^2
 จากตารางมีค่า = 21.03
 ค่า χ^2 คำนวณ $< \chi^2$ ตาราง จึงยอมรับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการแจกแจง
 ของค่าใช้จ่ายของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับห้ามมีการแจกแจงแบบปกติ

ตารางที่ 21 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($s_{\bar{X}}$) ของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของนักศึกษา
ผู้ใหญ่แต่ละกลุ่ม

กลุ่มนักศึกษา	เดือน	ภาคเรียน
นักศึกษาผู้ใหญ่ระดับสาม	23.06	115.24
นักศึกษาผู้ใหญ่ระดับสี่	22.01	109.98
นักศึกษาผู้ใหญ่ระดับห้า	25.28	126.40
นักศึกษาผู้ใหญ่ชาย	19.96	99.96
นักศึกษาผู้ใหญ่หญิง	18.19	90.80
นักศึกษาผู้ใหญ่ที่มีภูมิลำเนาอยู่ต่างจังหวัด	20.34	102.96
นักศึกษาผู้ใหญ่ที่มีภูมิลำเนาอยู่ในกรุงเทพมหานคร	18.38	91.88

ตารางที่ 22 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของนักศึกษาผู้ใหญ่
จำแนกตามระดับการศึกษา ภูมิลำเนา และเพศ

ภูมิลำเนา	เพศ	ระดับสาม	ระดับสี่	ระดับห้า
กรุงเทพ	ชาย	241.54	209.97	219.99
	หญิง	200.55	206.22	230.04
ต่างจังหวัด	ชาย	215.03	266.00	280.53
	หญิง	209.72	170.55	274.46

ภาคผนวก ง.

ตารางที่ 25 ค่าใช้จ่ายส่วนตัวทั้งหมดต่อภาคเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับสาม
จำแนกตามภูมิลำเนาเดิมและเพศ

กนที่	กรุงเทพมหานคร		ต่างจังหวัด	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
1	4315	3545	2852	3083
2	5045	2690	4345	5448
3	4735	4945	4175	2315
4	4195	1035	3765	2420
5	1360	5835	4520	2126
6	2030	5220	2002	1783
7	3350	1233	2640	889
8	6100	3045	4770	2071
9	1972	1265	4335	5865
10	3518	1947	5930	4677
11	3387	096	6298	1633
12	4023	920	5688	3295
13	3920	3876	3520	1955
14	2745	2973	3465	5711
15	5615	5345	5405	2910
16	1295	2164	3086	2345
17	6165	2238	4319	998
18	530	1576	3728	2613
19	4883	2180	5267	3098

ตารางที่ 23 (ต่อ)

คนที่	กรุงเทพมหานคร		ต่างจังหวัด	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
20	1283	1664	2613	3966
21	1628	3468	6348	1799
22	4813	1843	3957	1630
23	1168	632	2909	1120
24	2298	1792	2160	1450
25	748	3605	5791	1483
26	3633	1600	3420	1965
27	3805	597	3580	2888
28	3512	1956	4030	1343
29	3098	1296	1572	1289
30	2543	3075	2277	2025
31	2362	2120	1900	1580
32	2828	2355	4685	3658
33	3907	2903	2853	3443
34	4045	3405	1708	2307
35	5532	1822	1723	4605
36	804	2578	4187	2935
37	2868	1180	5295	1397
38	1097	2202	2568	2543
39	3585	2858	3333	1042
40	3323	2392	1865	5443

ตารางที่ 24 ค่าใช้จ่ายส่วนทั่วทั้งหมคต่อภาคเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับสี จำแนกตามภูมิภาคและเพศ

คนที่	กรุงเทพมหานคร		ต่างจังหวัด	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
1	3366	808	1650	1800
2	2584	4480	1830	1450
3	3485	4015	3704	2170
4	2055	1982	1625	2490
5	1153	3325	4845	2604
6	4420	1925	2280	3873
7	5490	1230	1890	2902
8	2296	4455	2630	1060
9	7645	3588	2832	3576
10	2715	1470	1360	3250
11	2186	1048	2567	1027
12	1852	709	2923	4630
13	4354	1550	5755	2625
14	2285	4365	5425	2605
15	4105	1425	3738	2533
16	3795	2765	4483	2258
17	4045	1439	6028	2268
18	4090	2495	3700	1958
19	2308	4439	2518	1378
20	2205	880	4345	3022

ตารางที่ 24 (ต่อ)

คนที่	กรุงเทพมหานคร		ต่างจังหวัด	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
21	2135	2580	3445	4880
22	3768	1730	4350	4630
23	2595	1637	2678	3153
24	3510	1270	4529	3205
25	4710	2555	8035	2390
26	3005	2860	3625	3405
27	2089	2137	3303	2948
28	2695	3008	4725	2365
29	1343	3259	7465	4626
30	3755	1958	1685	1445
31	3109	6044	4820	5333
32	698	3987	4038	3180
33	3447	2578	4922	2363
34	2545	4808	1418	3145
35	4197	2580	1450	4109
36	1420	3635	6354	3813
37	4150	3328	4168	3325
38	3800	4815	3624	3361
39	2353	2808	1065	1054
40	1165	2513	3725	3352

ตารางที่ 25 ค่าใช้จ่ายส่วนตัวทั้งหมดต่อภาคเรียนของนักศึกษาผู้ใหญ่ระดับห้า
จำแนกตามภูมิลำเนาเดิมและเพศ

คนที่	กรุงเทพมหานคร		ต่างจังหวัด	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
1	3158	3553	5378	5010
2	2120	2137	4112	2345
3	5147	1458	6560	3118
4	4958	1840	5968	3711
5	4745	4378	6225	8070
6	3665	2080	6495	5265
7	5185	3167	2058	2975
8	2448	1317	3657	1865
9	2174	5540	6915	1622
10	2488	3018	1165	4230
11	7865	5228	2363	2860
12	1720	2412	4765	5075
13	4575	2278	1194	4025
14	2705	2455	6157	4034
15	4615	3807	4051	2538
16	2980	3524	6915	4375
17	4218	2404	7720	7392
18	4085	7775	3425	2568
19	3625	3625	2128	2065
20	2920	2975	1210	4520

ตารางที่ 25 (ต่อ)

คนที่	กรุงเทพมหานคร		ต่างจังหวัด	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
21	1575	1433	780	2555
22	3035	2067	3887	1413
23	984	4952	3415	4475
24	3975	3740	2765	2730
25	5737	4485	5545	3105
26	3930	1645	3155	1812
27	2195	4072	2878	2050
28	4618	4595	5147	4485
29	4620	1466	5120	3595
30	2590	3160	5600	3382
31	3590	1127	4205	4220
32	3815	1880	1920	3140
33	4370	2210	4635	5785
34	4165	4070	7060	4970
35	3765	3835	3448	3460
36	5790	4585	3592	4815
37	4650	1990	4310	3525
38	2975	4790	5225	2320
39	3068	1273	5025	2554
40	1150	2005	1960	7910

ประวัติการศึกษา

นางสาวสุภรณ์ ชัยนิธิกรรณ ได้รับปริญญาการศึกษาบัณฑิต จากวิทยาลัยวิชา
การศึกษาปทุมวัน ปีการศึกษา 2512 และเข้าศึกษาต่อในแผนกวิชาวิจัยการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2516