



บรรณานุกรม

(ภาษาไทย)

- กนกทิพย์ พัฒนาพัฑฒ์. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อการศึกษาการวิจัยการศึกษา. ภาควิชา
ประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2529.
- จรัส สุวรรณเวลา. หัวใจของการวิจัยอยู่ที่ใด. วิธีวิทยาการวิจัย 2 (มกราคม-เมษายน 2530):
1-10.
- ประเสริฐ เรือนนงการ. การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีแอนเซ็น-เฮอว์วิทย์
และวิธีเอล-บาดรี เมื่อมีการไม่ตอบแบบสอบถามทางไปรษณีย์ สาขาสถิติ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- ปรีชา อัครเดชาบุตร. การประมาณค่าพารามิเตอร์เมื่อมีผู้ไม่ตอบสัมภาษณ์จากการสำรวจตัวอย่าง
สาขาสถิติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2524.
- ผจงจิต อินทสุวรรณ. สถิติอนุมาน. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย-
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- พัชรี คราประยูร. การวิเคราะห์วิทยานิพนธ์ทางการศึกษาในระดับปริญญาโทมหาบัณฑิตของนิสิตบัณฑิต
ศึกษาในประเทศไทย คีปี 2512 สาขาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2513.
- นัทธา พรประศาสน์สุข. การสำรวจวิทยานิพนธ์ของนิสิตบัณฑิตศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2486-2520 สาขาสถิติการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- พิชัย แก้วสุวรรณ. การเปรียบเทียบอัตราการตอบแบบสอบถามกลับคืนทางไปรษณีย์ของครูเมื่อ
ข้อความถามในแบบสอบถามเกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพรู และเมื่อผู้ลงนามใน
จดหมายนำของแบบสอบถามมีตำแหน่งต่างกัน สาขาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

- วิจิตรา ประสาทเวทยกุล. ผลของการจัดหน้าและการพิมพ์ด้วยระบบออฟเซทของแบบถาที่มีต่อ
อัตราการตอบแบบถาที่ส่งทางไปรษณีย์ สาขาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- วิไลวรรณ ศาครวิมล. อิทธิพลของสี ความตรงของแบบถา และวิธีการติดตามที่มีต่ออัตรา
การตอบแบบถาที่ส่งทางไปรษณีย์ สาขาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2533.
- สมหวัง นิธิยานวรัตน์. การเก็บรวบรวมข้อมูล. ใน ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และ สำลี ทองทิว
(บรรณาธิการ) การวิจัยทางการศึกษา: หลักและวิธีการสำหรับปฎิวิจัย. หน้า 81-117.
กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- สรชัย นิคาลบุตร. การประมาณค่าจากการสำรวจเมื่อมีผู้ไม่ตอบสัมภาษณ์. วารสารจุฬาลงกรณ์
ธุรกิจปริทัศน์ 1 (มีนาคม 2522): 15-20.
- สุชาดา กิรินันท์. การสำรวจจากตัวอย่าง. ใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บทความนำรู้เกี่ยวกับการวิจัย.
หน้า 110-113. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- สุชีรา ภัทรายุตวรรัตน์. ผลของการแจ้งให้ทราบล่วงหน้า สีของหมึกพิมพ์และการระบุวันส่งกลับ
ที่มีผลต่ออัตราการตอบกลับและความจริงใจในการตอบแบบถาที่ส่งทางไปรษณีย์ สาขา
วิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- สุเทพ ไชยบุตร. การเปรียบเทียบอัตราการตอบแบบถาที่ส่งทางไปรษณีย์ไปยังสถานที่รับ
ต่างกัน และบุคคลที่ออกจดหมายนำและจดหมายติดตามต่างกัน สาขาวิจัยการศึกษา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- สุภาพร โภเชกุล. อิทธิพลของคำถามที่มีผลสะท้อนและการลงชื่อ ที่มีต่ออัตราการตอบแบบถา
ถาที่ส่งทางไปรษณีย์ สาขาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญา
โทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- สุวัฒนา สุวรรณเชตนิคม. การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง: มโนทัศน์แนวคิดและแนวปฏิบัติ.
วิธีวิทยาการวิจัย. 1 (มีนาคม-เมษายน 2529): 76-88.

- อัญชลี คงมั่น. ผลของสิ่งตอบแทนที่มีต่ออัตราการตอบแบบสอบถามที่ส่งทางไปรษณีย์ สาขา
วิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- อุทุมพร ทองอุไทย. แผนวิเคราะห์ข้อมูลสถิติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์และทำปก-
เจริญผล, 2523.
- อุทุมพร จามรมาน. แบบสอบถาม: การสร้างและการใช้. กรุงเทพมหานคร: พิมพ์บัณฑิตซึ่ง,
2530.
- อุษณีย์ พาณิชย์ไพศาลกุล. ความพึงพอใจของครู-อาจารย์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ สังกัด
กรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ที่มีต่อองค์ประกอบในการปฏิบัติงาน สาขาบริหาร-
การศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2527.

(ภาษาอังกฤษ)

- Alken, Lewis.R. The problem of nonresponse in survey reseach.
Journal of Experimental Education 56 (Spring 1988): 116-119.
- Armstrong, J.S., and Overton, T.S. Estimating nonresponse bias in mail
survey. Journal of Marketing Research 15 (August 1977): 396-402.
- Bailay, Kenneth D. Method of social research. New York: Free Press,
1987.
- Cochran, William G. Sampling techniques. New York: Wiley, 1963.
- Daniel, Wayne.W., and others. An adjustment for nonresponse in sample
surveys. Journal of Educational and Psychological Measuremnt
42 (1982): 57-67.
- Deming, W.Edwards. On a probability mechanish to attain an economic
balance between the esultant error of response and the bias of
nonresponse. Journal of the American Statistical Association
48 (1953): 743-772.

- _____. Sampling design in business research. New York: Wiley, 1960.
- Edgar, Suzanne.Hoze. Adjustment procedures for nonresponse bias in mail surveys. Dissertation Abstract International 48 (1987): 2049a.
- El-Badry, M.A. A sampling procedure for mailed questionnaires. Journal of the American Statistical Association 51 (June 1956): 209-227.
- Ellis, R.A. The use of potential nonrespondents for studying nonresponse bias. Public Opinion Quarterly 13 (Spring 1970): 103-109.
- Fillion, F.L. Estimating bias due to nonresponse in mail survey. Public Opinion Quarterly 39 (1975): 482-492.
- _____. Exploring and correcting for nonresponse bias using follow-ups of nonrespondents. Pacific Sociological Review 19 (July 1976): 401-408.
- Finkner, A.L. Adjustment for non-response bias in a rural mail survey. Agricultural Economics Research 4 (July 1952): 77-82.
- Hansen, M.H., and Hurwitz, W.N. The problem of non-response in sample surveys. Journal of the American Statistical Association 41 (1946): 517-529.
- Fuller, Carol.H. Weighting to adjust for survey nonresponse. Public Opinion Quarterly 38 (1974): 239-246.
- Hartman, B.W., Fuqua, D.R., and Jenkins, S.J. Problems of and remedies for nonresponse bias in educational surveys. Journal of Experimental Education 54 (1985): 85-90.
- Hay, William L. Statistics. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1963.
- Hendrick, Walter A. Adjustment for bias caused by nonresponse in mailed surveys. Agricultural Economic Research 9 (1949): 52-56.
- Holt, D. Missing data and nonresponse. In Keeves, John.P.(ed), Educational research, methodology, and measurement: An international handbook pp.685-689. New York: Pergamon Press, 1988.

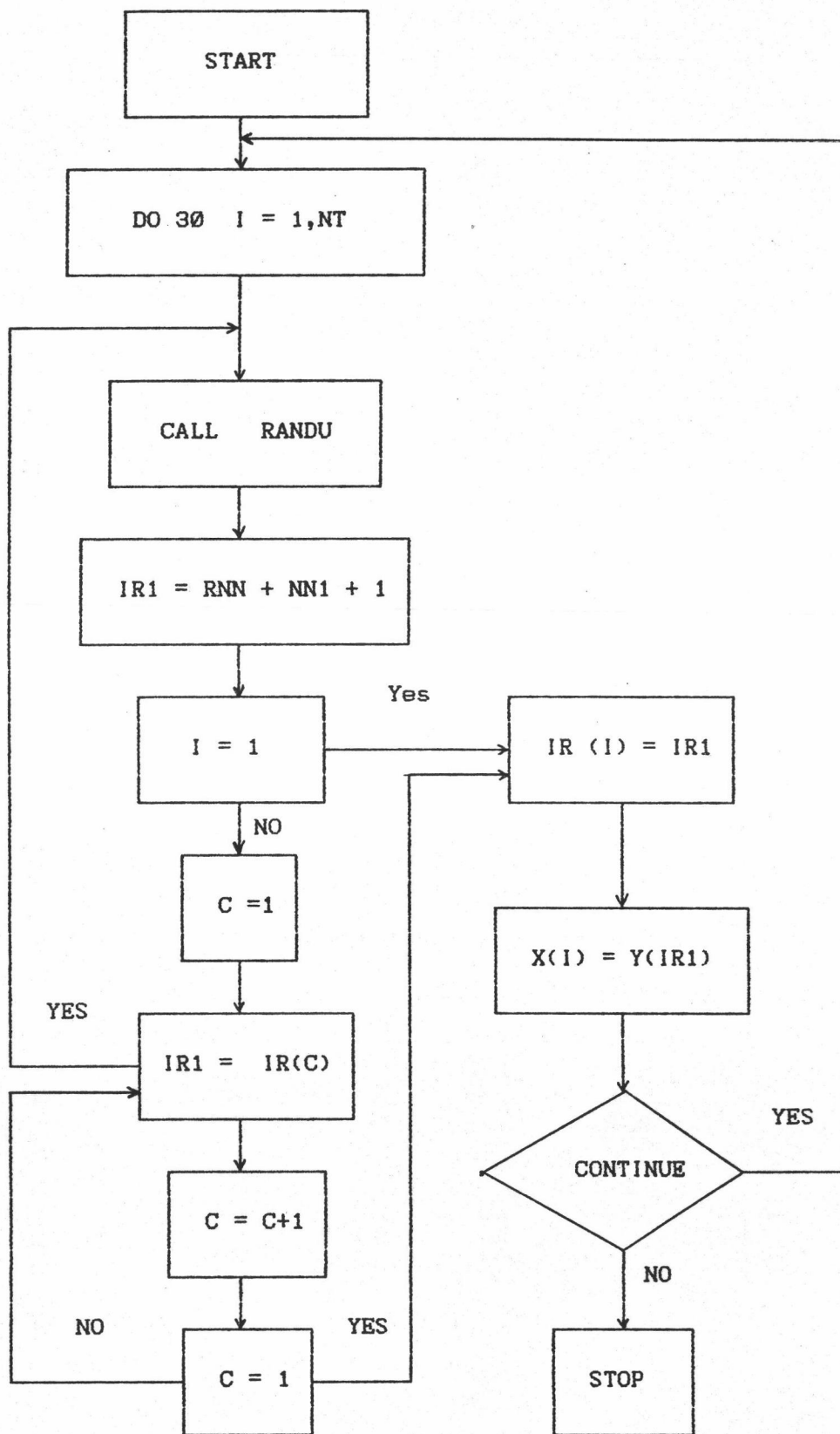
- Houseman, EARL.e. Statistical treatment of the nonresponse problem.
Agricultural Economics Research 5 (January 1953): 12-19.
- Jessen, Raymond J. Statistical survey techniques. New York: Wiley, 1978
- Kerlinger, Fred.n. Foundations of behaviral research. 3nd ed. New York:
CBS Publishing Japan, 1986.
- Kisk, L. Survey sampling. New York: wiley, 1965.
- Mandell, Lewis. When to weight:Determing nonresponse bias in surveys data.
Public Opinion Quarterly 38 (1975): 247-252.
- Marascuilo, Leonard.A., and Levin, Joel.R. Multivariate statistics in
the social science: A researcher's guide. Monterey California:
Brooks Cole, 1983.
- Mayer, Charles.S., and Robert W.Pratt,Jr. A note on nonresponse in a mail
survey. Public Opinion Quarterly 30 (Winter 1966-1967): 637-646.
- Moser, claus.Adoef. Survey method in social investigation. London: william
Heinemann, 1958.
- Smith, Tom.w. The Hidden 25 percent: An analysis of nonresponse on the
1980 general social survey. Public Openion Quarterly 47 (1983):
386-404.
- Sukhatme, p.v. Sampling theory of surveys with application Iova:Iova State
University Press, 1970.
- White, J.A., and Schmidt, J.W. Analysis of queuing system. New York:
Academic Press, 1975.
- Yamane, Taro. Statistics : An introductory analysis. New York: Harper
& Row, 1967.
- Zimmer, H. W. Validity of extrapolating nonresponse bias from mail
questionnaire follow-ups. Journal of Applied Psychology
40 (1956): 117-121.

การพิจารณา

ภาคผนวก ก.

แสดงแผนผังการสุมกลุ่มตัวอย่าง และโปรแกรมการสุม

แผนผัง แสดงขั้นตอนการเขียนโปรแกรมการสุ่ม



หมายเหตุ

ให้	NN1	คือ	ขนาดของประชากรที่ต้องการศึกษา
	NT	คือ	ขนาดตัวอย่างที่ต้องการ
	RNN	คือ	ค่าของตัวเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 โดยมาจาก SUBROUTINE RANDU
	IR1	คือ	ค่าของตัวเลขที่ขึ้นอยู่กับค่า RNN ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1 ถึง NN1
	Y	คือ	ค่าของตัวเลขของประชากร
	X	คือ	ค่าของตัวเลขของตัวอย่างที่สุ่มได้

จากแผนผังดังกล่าวเขียนเป็นโปรแกรมการสุ่มดังนี้

```

DO 30 I = 1 , NT
2 CALL RANDU ( IX , IY , RNN )
  IR1 = RNN * NN1 + 1
  IF ( I .EQ. 1 ) GOTO 20
  C = 1
4 IF ( IR1 .EQ. IR(C) ) GOTO 2
  C = C + 1
  IF ( C .EQ. I ) GOTO 20
  GOTO 4
20 IR(I) = IR1
  X(I) = Y(IR1)
30 CONTINUE

```

ภาคผนวก ข.

โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โปรแกรมภาษาฟอร์แทรน 4 ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

```
//ZAGX0330 JOB CLASS=N,MSGLEVEL=(1,1),TYPRUN=HOLD
//          EXEC FORTVCLG,TIME=100
//FORT.SYSIN DD *
C/FILE 6 N(AA1) NEW(REPL) LR (132)
C/LOAD WATFIV
C/OPT LIST
C*****
C***** PROGRAM COMPUTE ADJUSTMENT ON ESTIMATORS *****
C***** BY *****
C***** HENDRICK'S METHOD AND FILION'S METHOD *****
C*****
      DOUBLE PRECISION E,R,S,T,U,V,W,XX,YY,Z
      DIMENSION P(5),D(5),Z1(5),Y(900),X(900),HEN(1000),FIL(1000),
      *XBAR(5),IY(26),IZ(26),IE(26),AJ(1000),DD(1000),BFF(26),XX1(1000),
      *Q(900),AFF(26)
      DATA (P(I),I=1,3)/.152,.251,.300/
      DATA (D(J),J=1,3)/.000,.301,.477/
      LOOP=1000
      N=3
      NN1=874
      N1=133
      N2=86
      N3=43
      NT=262
      SUM=0
      SUM11=0
```

```
IX=973253
DO 100 I=1,NN1
READ(5,55)Y(I)
55  FORMAT(F3.2)
SUM=SUM+Y(I)
SUM11=SUM11+Y(I)**2
100 CONTINUE
XBARP==SUM/NN1
VARP=SUM11/NN1-XBARP**2
CALL ZSD(P,Z1,N)
CALL REG(D,Z1,AA,BB,N)
DO 66 J=1,LOOP
CALL SAM(Y,IX,NN1,N1,N2,NT,SUM1,SUM2,SUM3)
CALL HEND(AA,BNB,SUM1,SUM2,SUM3,N1,N2,N3,HD,FF1,FF2,FF3)
HEN(J)=HD
CALL FILION(SUM1,SUM2,SUM3,N1,N2,N3,P,FL,XBAR,A,B)
FIL(J)=FL
66 CONTINUE
CALL STAT(HEN,LOOP,AJBARH,STDH,VARH)
CALL STAT(FIL,LOOP,AJBARF,STDF,VARF)
CALL STAT(XX1,LOOP,AVX11,STDXX1,VARXX1)
CALL TEST(HEN,FIL,TT,LOOP)
CALL FRE(HEN,FIL,XX1,LOOP,IY,IZ,IE,AFF,BFF)
EEF=VARH/VARF
WRITE(6,82)XBARP
82  FORMAT(3X,'MEAN OF POPULATION=',F5.3)
WRITE(6,92)VARP
92  FORMAT(3X,'VARIANCE OF POPULATION=',F9.3)
WRITE(6,45)AJBARH,STDH,VARH
```

```

45  FORMAT(5X, 'AJBARH=', F5.3, 5X, 'STDH=', F9.5, 5X, 'VARH=', F9.5)
    WRITE(6, 47) AJBARF, STDF, VARF
47  FORMAT(5X, 'AJBARF=', F5.3, 5X, 'STDF=', F9.5, 5X, 'VARF=', F9.5)
    WRITE(6, 52) AVXX1, STDXX1, VARXX1
52  FORMAT(5X, 'MEAN 1 TIME=', F5.3, 5X, 'STDXX1=', F9.5, 5X, 'VARXX1=', F9.5)
    WRITE(6, 57) EFF
57  FORMAT(5X, 'EFFICACY OF ESTIMATORS=', F9.5)
    WRITE(6, 49) TT
49  FORMAT(5X, 'T-TEST =', F9.5, 7X, 'T-TEST VALUE OF TABLE=1.96')
    GOTO 500
500 STOP
    END

```

C*****

C***** SUBROUTINE COMPUTE OBSERVES VALUE *****

C***** FORM SIMPLE SAMPLING IN ANSWER QUESTIONNAIRES *****

C*****

```

SUBROUTINE SAMP(Y, IX, X, NN1, N1, N2, NT, SUM1, SUM2, SUM3)
DIMENSION Y(900), X(900), IR(900)
DO 30 I=1, NT
2   CALL RANDU(IX, IY, RNN)
    IR1=RNN*NN1+1
    IF(I.EQ.1) GOTO 20
    C=1
4   IF(IR1.EQ.IR(C)) GOTO 2
    C=C+1
    IF(C.EQ.1) GOTO 20
    GOTO 4
20  IR(I)=IR1
    X(I)=Y(IR1)

```

```

30  CONTINUE
    SUM1=0
    SUM2=0
    SUM3=0
    DO 50 I=1,NT
    IF(I.GT.N1) GOTO 5
        SUM1=SUM1+X(I)
        GOTO 50
5    IF(I.GT.N1+N2) GOTO 6
        SUM2=SUM2+X(I)
        GOTO 50
6    SUM3=SUM3+X(I)
50  CONTINUE
    RETURN
    END

```

C*****

C***** SUBROUTINE COMPUTE FOR ADJUSTMENT *****

C***** BY HENDRICK'S METHOD *****

C*****

SUBROUTINE HEND(AA,BB,SUM1,SUM2,SUM3,N1,N2,N3,HD,FF1,FF2,FF3)

AVG=((-1)*AA)/BB

XX=(10**AVG)-1

F1=SUM1/N1

F2=SUM2/N2

F3=SUM3/N3

FF1=F2-F1

FF2=F3-F2

FF3=FF2-FF1

HD=F1+(XX*FF1)+((XX*(XX-1)*FF3)/2)

RETURN

END

```
C*****
C***** SUBROUTINE COMPUTE FOR ADJUSTMENT *****
C***** BY FILION'S METHOD *****
C*****
```

SUBROUTINE FILION(SUM1,SUM2,SUM3,N,N1,N2,N3,P,FL,XBAR,A,B)

DIMENSION P(5),XBAR(5)

XBAR1=SUM1/N1

XBAR2=(SUM1+SUM2)/(N1+N2)

XBAR3=(SUM1+SUM2+SUM3)/(N1+N2+N3)

XBAR(1)=XBAR1

XBAR(2)=XBAR2

XBAR(3)=XBAR3

SUMP=0

SUMXB=0

SUMPXB=0

SUMPP=0

DO 70 I=1,N

SUMP=SUMP+P(I)

SUMXB=SUMXB+XBAR(I)

SUMPXB=SUMPXB+P(I)*XBAR(I)

SUMPP=SUMPP+P(I)**2

70 CONTINUE

PBAR=SUMP/N

XBBAR=SUMXB/N

B=(SUMPXB-SUMP*SUMXB/N)/(SUMPP-SUMP**2/N)

A=XBBAR-B*PBAR

FL=A+(B*1)

RETURN

END

C*****

C***** SUBROUTINE COMPUTE WITH SIMPLE REGRESSION *****

C*****

SUBROUTINE REG(D,Z1,AA,BB,N)

DIMENSION D(5),Z1(5)

SUMX=0

SUMY=0

SUMXY=0

SUMXX=0

DO 70 J=1,N

SUMX=SUMX+D(J)

SUMY=SUMY+Z1(J)

SUMXY=SUMXY+D(J)*Z1(J)

SUMXX=SUMXX+D(J)**2

70 CONTINUE

XBAR=SUMX/N

YBAR=SUMY/N

BB=(SUMXY-(SUMX*SUMY)/N)/(SUMXX-(SUMX**2)/N)

AA=YBAR-BB*XBAR

RETURN

END


```

C*****
C***** SUBROUTINE COMPUTE Z STANDARD VALUE *****
C*****

```

```

SUBROUTINE ZSD(P,Z1,N)

```

```

DOUBLE PRECISION E,R,S,T,U,V,W,XX,YY,Z

```

```

DIMENSION P(5),Z1(5)

```

```

E=-0.322232431088

```

```

R=-1.0

```

```

S=-0.342242088547

```

```

T=-0.0204231210245

```

```

U= 0.099348482606

```

```

W= 0.588581570495

```

```

XX=0.531103462866

```

```

YY=0.10353775285

```

```

Z= 0.0038560700634

```

```

DO 80 I=1,N

```

```

IF (P(I).GE.1.0) THEN

```

```

    Z1(I)=99999.0

```

```

ELSE IF (P(I).LE.0.0) THEN

```

```

    Z1(I)=-99999.0

```

```

ELSE IF (P(I).EQ.0.5) THEN

```

```

    Z1(I)=0.0

```

```

ELSE IF (P(I).GT.0.5) THEN

```

```

    AA=1.0-P(I)

```

```

    AA1=ALOG(1.0/AA**2)

```

```

    C=SQRT(AA1)

```

```

    Z1(I)=(C+(((C*U+T)*C+S)*C+R)*C+E)/(((C*Z+YY)*C+XX)*C+W)*C+V))

```

```

ELSE

```

```

    AA1=ALOG(1.0/P(I)**2)

```

C=SQRT(AA1)

Z1(I)=-((C+(((C*U+T)*C+S)*C+R)*C+E)/(((C*Z+YY)*C+XX)*C+W)*C+V))

END IF

80 CONTINUE

RETURN

END

C*****

C***** SUBROUTINE COMPUTE FREQUENCIES *****

C*****

SUBROUTINE FRE(HEN, FIL, XX1, LOOP, IY, IZ, AFF, BFF)

DIMENSION HEN(1000), IY(26), FIL(1000), IZ(26), AFF(26), BFF(26)

C=3.015555

D=3.015555

KC=1

KD=1

L=LOOP-1

DO 203 I=1,L

JJ=I+1

DO 27 J=JJ, LOOP

IF (HEN(I).LE.HEN(J)) GOTO 27

T=HEN(I)

HEN(I)=HEN(J)

HEN(J)=T

27 CONTINUE

DO 201 J=JJ, LOOP

IF FIL(I).LE.FIL(J)) GOTO 201

F1=FIL(I)

FIL(I)=FIL(J)

FIL(J)=F1

```
201 CONTINUE
    DO 10 I=1,26
        IZ(I)=0
10  IY(I)=0
    DO 200 I=1,LOOP
13  IF (KC.GT.26 GOTO 14
    IF (HEN(I).GT.C) GOTO 11
    IY(KC)=IY(KC)+1
    GOTO 14
11  C=C+0.020142
    KC=KC+1
    GOTO 13
14  IF (KD.GT.26) GOTO 200
    IF(FIL(I).GT.D) GOTO 44
    IZ(KD)=IZ(KD)+1
    GOTO 200
44  D=D+0.020142
    KD=KD+1
    GOTO 14
200 CONTINUE
    AF=3.00
    BF=3.01
    I=1
21  IF (I.GT.26) GOTO 80
    AFF(I)=AF
    BFF(I)=BF
    AF=AF+.02
    BF=BF+.02
    I=I+1
```

```

      GOTO 21
80  WRITE(6,81)
81  FORMAT(6X,'INTERVAL OF MEAN',4X,'FRE HEN',4X,'FRE FIL')
      DO 83 I=1,26
      WRITE(6,84) AFF(I),BFF(I),IY(I),IZ(I)
84  FORMAT(9X,F4.2,1H-.F4.2,7X,I5,7X,I5)
83  CONTINUE
      RETURN
      END

C*****
C***** SUBROUTINE COMPUTE THE STATISTICS VALUE *****
C*****

      SUBROUTINE STAT(AJ, LOOP, AJBAR, STD, VAR)
      DIMENSION AJ(1000)
      SUM=0
      SUM1=0
      DO 10 I=1, LOOP
      SUM=SUM+AJ(I)
      SUM1=SUM1+AJ(I)**2
10  CONTINUE
      AJBAR=SUM/LOOP
      VAR=ABS(SUM1/LOOP-AJBAR**2)
      STD=SQRT(ABS(VAR))
      RETURN
      END

```

```
C*****  
C***** SUBROUTINE COMPUTE THE VALUE OF T-TEST *****  
C*****
```

```
      SUBROUTINE TEST(HEN,FIL,TT,LOOP)  
      DIMENSION HEN(1000),FIL(1000),DD(1000)  
      DO 6 I=1,LOOP  
6      DD(I)=0  
      DO 100 I=1,LOOP  
      DD(I)=HEN(I)-FIL(I)  
100  CONTINUE  
      SUMD=0  
      SUMDD=0  
      DO 200 I=1,LOOP  
      SUMD=SUMD+DD(I)  
      SUMDD=SUMDD+DD(I)**2  
200  CONTINUE  
      DBAR=SUMD/LOOP  
      VARD=SUMDD/LOOP-DBAR**2  
      TT=DBAR/(SQRT(ABS(VARD/LOOP)))  
      RETURN  
      END
```

```
C*****  
C***** SUBROUTINE FOR GENERATE RANDOM NUMBER *****  
C*****
```

```
    SUBROUTINE RANDU(IX,IY,RNN)
```

```
    IY=IX*65539
```

```
    IF (IY) 55,56,56
```

```
55  IY=IY+2147483647+1
```

```
56  RNN=IY
```

```
    RNN=RNN*.4656613E-09
```

```
    IX=IY
```

```
    RETURN
```

```
    END
```

ภาคผนวก ค.

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง การเปรียบเทียบผลการปรับแก้ตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีของเฮนดริกส์
กับของฟิลเลียน โดยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถาม

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้เป็นการสอบถามความคิดเห็นของครู อาจารย์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา
สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีต่อองค์ประกอบในการปฏิบัติงานเพื่อให้ทราบถึง
ความพึงพอใจของครู อาจารย์ที่มีต่อองค์ประกอบเหล่านั้น การตอบคำถามในแบบสอบถามจะไม่มีผล
กระทบกระเทือนต่อการปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ตอบแบบสอบถามแต่ประการใด เนื่องจาก
แบบสอบถามนี้ใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น และการเสนอผลการวิจัยเป็นการหาแนวทางที่ดีที่สุดในการนำ
ระเบียบวิธีการทางการวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อนักวิจัยที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในการวิจัยในอนาคต
ดังนั้นจึง ใคร่ขอความกรุณาจากผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านได้ตอบแบบสอบถามด้วยความรู้สึกและความคิด
คิดเห็นที่เป็นจริงมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แบบสอบถามนี้มีเพียงตอนเดียวเท่านั้นมีจำนวน 66 ข้อ

ในการตอบแบบสอบถามขอให้ท่านโปรดอ่านข้อความแต่ละข้อความอย่างละเอียดแล้วพิจารณา
ตัดสินใจว่า ท่านมีความรู้สึกและความคิดเห็นต่อข้อความเหล่านั้นในระดับใดโดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ
คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จากนั้นกรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลข
ดังนี้

มากที่สุด	คือ	5
มาก	คือ	4
ปานกลาง	คือ	3
น้อย	คือ	2
น้อยที่สุด	คือ	1

ตัวอย่าง

ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย
		ที่สุด		กลาง		ที่สุด
		5	4	3	2	1
1.	งานที่ท่านปฏิบัติอยู่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของท่าน....	....	....	.....	....	....

สมมติว่าท่านพิจารณาแล้วเห็นว่า งานที่ท่านปฏิบัติอยู่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของท่าน มาก ก็ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องหมายเลข 4 ดังตัวอย่างข้างล่าง

ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย
		ที่สุด		กลาง		ที่สุด
		5	4	3	2	1
1.	งานที่ท่านปฏิบัติอยู่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของท่าน.....	....	✓	.....	....	....

ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย
		ที่สุด	4	กลาง	2	ที่สุด
		5	4	3	2	1
1.	เนื้อหาวิชาที่ท่านสอนตรงกับความรู้ความสามารถของท่าน.....	...	...	.....	...	...
2.	เนื้อหาวิชาที่ท่านสอนต้องอาศัยการศึกษาค้นคว้าอย่างสม่ำเสมอ.....	...	...	.....	...	...
3.	ลักษณะงานที่ปฏิบัติในตำแหน่งครูผู้สอน เปิดโอกาสให้ท่านได้ใช้ ความรู้ความสามารถ และประสบการณ์.....	...	...	.....	...	...
4.	ลักษณะงานที่ท่านปฏิบัติในตำแหน่งครูผู้สอน ทำให้ท่านได้รับ ความรู้ และประสบการณ์.....	...	...	.....	...	...
5.	ลักษณะงานในตำแหน่งครูผู้สอนท้าทายความรู้ความสามารถของ ท่านในการปฏิบัติงาน.....	...	...	.....	...	...
6.	ท่านได้ใช้ความรู้ความสามารถของท่านในการสอน.....	...	...	.....	...	...
7.	ท่านได้ใช้วิธีการสอนแบบต่างๆ เพื่อให้ให้นักเรียนเรียนรู้ได้ ง่ายขึ้น.....	...	...	.....	...	...
8.	ท่านสามารถปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายเป็นกรณีพิเศษจน ประสบผลสำเร็จ.....	...	...	.....	...	...
9.	ผลการเรียนของนักเรียนเป็นไปตามความคาดหวังของท่าน.....	...	...	.....	...	...
10.	วิธีการสอนของท่านสามารถใช้เป็นแนวในการปฏิบัติงานของ เพื่อนร่วมงาน.....	...	...	.....	...	...
11.	ท่านได้ใช้ความรู้ความสามารถของท่านในการกำหนดวิธีการ ปฏิบัติงาน.....	...	...	.....	...	...
12.	ท่านสามารถสอนได้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้รายวิชา.....	...	...	.....	...	...
13.	ท่านสามารถสอนได้ครบถ้วนตามเนื้อหาที่หลักสูตรกำหนดไว้.....	...	...	.....	...	...
14.	ท่านเข้าร่วมกิจกรรมและงานพิเศษของโรงเรียน นอกเหนือ จากหน้าที่การสอน.....	...	...	.....	...	...
15.	ผู้บังคับบัญชามอบหมายงานอื่นๆให้ท่านรับผิดชอบ.....	...	...	.....	...	...
16.	นักเรียนมีความศรัทธาในความรู้ความสามารถของท่าน.....	...	...	.....	...	...

ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย
		ที่สุด	4	กลาง	2	ที่สุด
		5	4	3	2	1
17.	ผู้บังคับบัญชายอมรับและนำความคิดเห็นที่ท่านเสนอแนะไปปฏิบัติ.	...	...	.....	....	....
18.	เมื่อเพื่อนร่วมงานมีปัญหาในการปฏิบัติงาน ได้ขอคำปรึกษา แนะนำจากท่าน.....	...	...	.....	....	....
19.	เพื่อนร่วมงานให้การสนับสนุนและร่วมมือในการปฏิบัติงาน ของท่าน.....	...	...	.....	....	....
20.	ท่านได้รับคำชมเชยจากผู้บังคับบัญชาในผลสำเร็จของงาน.....	...	...	.....	....	....
21.	ท่านมีโอกาสเลื่อนตำแหน่งได้ตามความรู้ความสามารถ.....	...	...	.....	....	....
22.	ผู้บังคับบัญชาส่งเสริมและสนับสนุนท่านในการเลื่อนตำแหน่ง.....	...	...	.....	....	....
23.	ท่านได้รับการพิจารณาความดีความชอบเลื่อนขั้นเงินเดือนเป็น กรณีพิเศษในระยะเวลาอันควร.....	...	...	.....	....	....
24.	ท่านได้รับมอบหมายงานที่มีหน้าที่ความรับผิดชอบมากขึ้น.....	...	...	.....	....	....
25.	ลักษณะงานในหน้าที่ความรับผิดชอบของท่านเปิดโอกาสให้ท่าน ได้รับการเลื่อนไปสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้น.....	...	...	.....	....	....
26.	ตำแหน่งหน้าที่ของท่านเปิดโอกาสให้ท่านได้ศึกษาต่อเพิ่มเติม.....	...	...	.....	....	....
27.	ตำแหน่งหน้าที่ของท่านเปิดโอกาสให้ท่านได้ร่วมประชุม สัมมนา เพื่อเพิ่มพูนความรู้.....	...	...	.....	....	....
28.	ลักษณะงานที่ท่านปฏิบัติอยู่มีส่วนส่งเสริมให้ท่านมีความรู้ความ สามารถที่จะปฏิบัติงานในตำแหน่งที่มีขอบข่ายความรับผิดชอบ สูงขึ้น.....	...	...	.....	....	....
29.	โรงเรียนกำหนดวัตถุประสงค์และนโยบายในการบริหารงานไว้ อย่างชัดเจน.....	...	...	.....	....	....
30.	ท่านพอใจในนโยบาย และแผนปฏิบัติงานของโรงเรียน.....	...	...	.....	....	....
31.	ท่านมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและแผนปฏิบัติงานของ โรงเรียน.....	...	...	.....	....	....

ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย
		ที่สุด		กลาง		ที่สุด
		5	4	3	2	1
32.	โรงเรียนสามารถดำเนินงานตามนโยบายและแผนปฏิบัติงานที่วางไว้.....	...	...	...	...	...
33.	ผู้บังคับบัญชาได้จัดทำแผนผังแสดงสายการบังคับบัญชาไว้อย่างชัดเจน.....	...	...	...	...	...
34.	ผู้บังคับบัญชาได้จัดประชุมเพื่อชี้แจงหน้าที่ความรับผิดชอบของงานแต่ละตำแหน่ง.....	...	...	...	...	...
35.	ผู้บังคับบัญชาฟังความคิดเห็น และข้อเสนอแนะในการบริหารงานจากครู อาจารย์.....	...	...	...	...	...
36.	ฝ่ายบริหารและหมวดวิชามีการประสานงานกันอย่างสม่ำเสมอ.....	...	...	...	...	...
37.	เมื่อเกิดปัญหาในการปฏิบัติงานท่านมีโอกาสชี้แจงข้อเท็จจริงและขอคำแนะนำจากผู้บังคับบัญชา.....	...	...	...	...	...
38.	การติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานของโรงเรียนเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้.....	...	...	...	...	...
39.	ผู้บังคับบัญชาสามารถจูงใจครู อาจารย์ให้ปฏิบัติงานในหน้าที่ความรับผิดชอบ.....	...	...	...	...	...
40.	ผู้บังคับบัญชาเอาใจใส่ตรวจตราการปฏิบัติงานของครู อาจารย์อย่างสม่ำเสมอ.....	...	...	...	...	...
41.	ครู อาจารย์มีโอกาสแสดงความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน.....	...	...	...	...	...
42.	ผู้บังคับบัญชาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น.....	...	...	...	...	...
43.	ท่านเต็มใจที่จะปฏิบัติงานร่วมกับผู้บังคับบัญชาคนปัจจุบัน.....	...	...	...	...	...
44.	ผู้บังคับบัญชาเอาใจใส่ต่อการปฏิบัติงานของท่าน.....	...	...	...	...	...
45.	ผู้บังคับบัญชาเอาใจใส่และช่วยเหลือท่านในเรื่องส่วนตัว.....	...	...	...	...	...

ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย
		ที่สุด		กลาง		ที่สุด
		5	4	3	2	1
46.	ครู อาจารย์มีโอกาสพบปะสังสรรค์กับผู้บังคับบัญชานอกเวลา การปฏิบัติหน้าที่การงาน.....	...	...	...	...	...
47.	ผู้บังคับบัญชายอมรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากท่าน..	...	...	...	...	...
48.	ท่านรู้สึกสบายใจที่จะปฏิบัติงานร่วมกับครู อาจารย์ในหมวดวิชา ของท่าน.....	...	...	...	...	...
49.	บรรยากาศของการทำงานในหมวดวิชาทำให้ท่านมีความตั้งใจ และปฏิบัติงานอย่างเต็มความสามารถ.....	...	...	...	...	...
50.	ครู อาจารย์ในโรงเรียนให้ความช่วยเหลือและร่วมมือในการ ปฏิบัติงานกับท่าน.....	...	...	...	...	...
51.	ท่านเข้าร่วมประชุมของหมวดวิชาและประชุมครู อาจารย์ทั้ง โรงเรียนเสมอ.....	...	...	...	...	...
52.	ท่านเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการที่โรงเรียนจัดขึ้นเสมอ.....	...	...	...	...	...
53.	ท่านมีสถานที่ทำงานที่เป็นสัดส่วนและสะดวกต่อการปฏิบัติงาน..	...	...	...	...	...
54.	โรงเรียนจัดหาเอกสาร หนังสือ วัสดุอุปกรณ์การสอน และสิ่ง อำนวยความสะดวกในการสอนไว้อย่างเพียงพอและเหมาะสม..	...	...	...	...	...
55.	โรงเรียนมีอาคารสถานที่ ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการเพียงพอ ที่จะอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน.....	...	...	...	...	...
56.	ผู้บังคับบัญชาเอาใจใส่ที่จะปรับปรุงสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ให้เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติงานของครู อาจารย์.....	...	...	...	...	...
57.	สภาพแวดล้อมต่างๆ ในโรงเรียนของท่านส่งเสริมให้ท่านปฏิบัติ งานได้อย่างสะดวกสบาย.....	...	...	...	...	...
58.	การเป็นครู อาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐบาล เป็น อาชีพที่มั่นคง.....	...	...	...	...	...

ข้อที่	ประเด็นความคิดเห็น	มาก	มาก	ปาน	น้อย	น้อย
		ที่สุด		กลาง		ที่สุด
		5	4	3	2	1
59.	ผู้บังคับบัญชาทำให้ท่านมีความรู้สึกมั่นใจในการปฏิบัติงานตามตำแหน่งหน้าที่การงาน.....	....	....	....	....	....
60.	ท่านต้องการขอโอน หรือโยกย้ายไปดำรงตำแหน่งครูผู้สอนในสถานศึกษาอื่น.....	....	....	....	....	....
61.	ท่านต้องการไปประกอบอาชีพอื่น.....	....	....	....	....	....
62.	เงินเดือนที่ท่านได้รับเหมาะสมกับปริมาณงานและลักษณะงานของท่าน.....	....	....	....	....	....
63.	เงินเดือนที่ท่านได้รับเพียงพอแก่การใช้จ่ายในครอบครัว.....	....	....	....	....	....
64.	ค่าตอบแทนและสวัสดิการที่ท่านได้รับจากทางราชการ ช่วยเกื้อกูลครอบครัวของท่าน.....	....	....	....	....	....
65.	การได้รับค่าตอบแทนและสวัสดิการจากทางราชการเป็นไปอย่างรวดเร็ว.....	....	....	....	....	....
66.	โรงเรียนจัดสวัสดิการแก่ครู อาจารย์.....	....	....	....	....	....

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่กรุณาตอบและส่งแบบสอบถามคืน

ภาคผนวก ง.

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวนของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้จากวิธีของ เฮนดริคค์ และวิธีของฟิลเลี่ยน

$$\bar{X}_{n.} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{X}_n}{n}$$

$$\bar{X}_{f.} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{X}_f}{n}$$

$$V_{\bar{X}_{n.}} = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{X}_n - \bar{X}_{n.})^2}{n}$$

$$V_{\bar{X}_{f.}} = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{X}_f - \bar{X}_{f.})^2}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}_{n.}$ คือ ค่าเฉลี่ยของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของเฮนดริคค์

$\sum \bar{X}_n$ คือ ผลรวมของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของเฮนดริคค์

$\bar{X}_{f.}$ คือ ค่าเฉลี่ยของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของฟิลเลี่ยน

$\sum \bar{X}_f$ คือ ผลรวมของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของฟิลเลี่ยน

$V_{\bar{X}_{n.}}$ คือ ค่าความแปรปรวนของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของเฮนดริคค์

$V_{\bar{X}_{f.}}$ คือ ค่าความแปรปรวนของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของฟิลเลี่ยน

n คือ จำนวนการทดลองซ้ำเท่ากับ 1,000 ครั้ง

2. คำนวณค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของค่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของเฮนดริคค์ และของฟิลเลี่ยน (Yamane, 1970)

$$E_f = \frac{\text{Var}(\bar{X}_1)}{\text{Var}(\bar{X}_2)}$$

เมื่อ $\text{Var}(\bar{X}_1)$ คือ ค่าความแปรปรวนของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของฟิลเลี่ยน

$\text{Var}(\bar{X}_2)$ คือ ค่าความแปรปรวนของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของเฮนดริคค์

หมายเหตุ ตัวประมาณค่าที่มีประสิทธิภาพของการประมาณค่าดีกว่า ค่าของ E_f จะมีค่าในช่วงเท่ากับ $0 \leq E_f \leq 1$

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้ กับค่าพารามิเตอร์ μ ใช้สถิติทดสอบที (t-test) (อุทุมพร จามรมาน, 2523)

สูตร

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

เมื่อ \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ยของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้

μ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลประชากร

s คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าประมาณที่ได้จากการปรับแก้

โดยที่ s คำนวณจากสูตร

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{X}_i - \bar{\bar{X}}_i)^2}{n-1}}$$

n คือ จำนวนการทดลองซ้ำ 1,000 ครั้ง

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าประมาณ (ค่าเฉลี่ย) ที่ได้จากการปรับแก้ด้วยวิธีของฟิลเลี่ยน และซอลเฮนดริคค์ จากการทดลองใน 1,000 ครั้ง ใช้สถิติทดสอบที (t-test) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2533)

สูตร

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d / \sqrt{n}} \quad , df = n-1$$

$$\text{เมื่อ } d_1 = \bar{X}_{11} - \bar{X}_{21}$$

$$\bar{d} = \sum d / N$$

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum (d_1 - \bar{d})^2}{n-1}}$$

หมายเหตุ 1 คือ วิธีของเฮนดริคค์

2 คือ วิธีของฟิลเลี่ยน



ที่ ศษ ๐๔๐๖/๐๓๓๒

กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ กทม. ๑๐๓๐๐

๑๕ มกราคม ๒๕๓๓

เรื่อง ขอความร่วมมือในการทำวิจัย

เรียน

ควายนายเอื้อชัย ชูนาค นิสิตปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัย เรื่อง "การเปรียบเทียบวิธีปรับแก้ตัวประมาณค่า
พารามิเตอร์ โดยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถาม" ในการนี้ นิสิตมีความประสงค์จะขอความร่วมมือจากครู
อาจารย์ ในการตอบแบบสอบถาม เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำวิจัย

กองการมัธยมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่า การทำวิจัยดังกล่าว จะเป็นประโยชน์ในการ
ทำวิจัยของครู อาจารย์ในโรงเรียน สมควรให้การสนับสนุน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิระ บุญยะนิวาศ)

หัวหน้าฝ่ายบริหาร โรงเรียนมัธยมศึกษา ๒ รัชการราชมารดา
ผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา

ฝ่ายมาตรฐานโรงเรียน

โทร. ๒๕๒๕๔๖๖

ประวัติผู้เขียน

นายลือชัย ชูนาคา เกิดวันที่ 27 ตุลาคม 2505 ที่ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีการศึกษามหบัณฑิต วิชาเอกเคมี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพิษณุโลก ในปีการศึกษา 2527 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต ที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2531 ในปัจจุบันรับราชการตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนบ้านถาวรวัฒนา สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอคลองขลุง สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร

