



## บรรณานุกรม

ภาษาไทยหนังสือ

กนกทิพย์ พัฒนาพัชรินทร์. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อการวิจัยการศึกษา. ภาควิชา  
ประเมินผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2529.

วีชราภรณ์ สุริยาภิวัดณ์. สถิติเบื้องต้นและการวิเคราะห์ข้อมูลทางศึกษาค่าสถิติ. กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

เอกสารอื่น ๆ

ล้อมชัย ยืนนาน. "การศึกษาโดยวิธีมอนติคาร์โลเปรียบเทียบกับอำนาจของการทดสอบการเท่ากัน  
ของความแปรปรวนระหว่างประชากรสองกลุ่ม" วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชา  
สถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ภาษาต่างประเทศหนังสือ

Cochran, William G. and Cox, Geetrude M., Experimental Designs.

New York : John Wiley & Sons, 1975.

Gramer, H., Mathematical Methods of Statistics. Pomceton, N.J. :

Princeton University Press, 1946.

Caybeal, Wayne and Pooch, Udo W., Simulation : Principles and Methods.

Massachusetts: Winthrop Publisher Inc, 1980.

Hogg, R.V. and Craig, A.T., Introduction to Mathematical Statistics.

New York : Macmillan Publishing, 1978.

Huber, Peter J., Robust Statistics Procedures. Regional Conference at

Iowa City, 1976.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- Kirk, Roger E., Introductory Statistics. California : Brooks/Cole Publishing Company, 1978.
- Law, Averill M. and Kelton W. David., Simulation Modeling and Analysis. New York: McGraw-Hill, Inc., 1982.
- Levene, Robust tests for equality of variances. Contributions to Probability and Statistics. II. Stanford University Press., 1960.
- Minium, Edward W., Statistical Reasoning in Psychology and Education. (2 nd. ed.). New York : John Weiley, 1978.
- Scheffe, H., The Analysis of variance. New York : Hohn Weiley and Sons, In., 1959.
- Shamnon, Robert E. System Simulation. New York : Prentics-Hall, 1975.

เอกสารอื่น ๆ

- Draper, N.R. and Hunter, W.G., "Transformations : Some Examples Revisited," Technometrics, 11, No.1 (1969), 23-40.
- Games, P.A., Winkler, H.B. and Probert, D.A., "Robust tests for Homogeneity of Variance," Educational and Psychological Measurement, 32 (winter 1972) : 887-909.
- I.J. Hall., "Some Comparisons of Test for Equality of Variances," J. Statis. Comput. Simul., Voll, 1972; 183-194.
- Layard, M.W.J., "Robust Large-Sample Tests for Homogeneity of Variances," JASA, 68, No. 341 (March 1973):195-198
- Loh, Wei-Yin., "Some Modifications of Levene's test of Variance Homogeneity," J. Statist. Comput, Simul., Vol.28, 1987:213-226.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

Miller, R.G. Jr., "A trustworthy Jackknife," Ann. Math. Statist.,  
35(1964), 1594-1605.

\_\_\_\_\_. "Jackknifing Variance," Ann. Math. Statist., 39(1968) :  
567-582.

Pratoomraj, Sawat., "The Effect of Unequal Sample Sizes and Variance  
Heterogeneity and Non-Normality on Some Two-Sample Test:  
An Empirical Investigation," Dissertation of Doctoral Degree,  
University of Iowa, 1970.

การคำนวณ



C-----  
C                  FUNCTION RANDOM VARIABLE  
C-----

```
FUNCTION RAND(OX)
DATA IX/9473/
IX = IX *9473
IF (IX.LT.0) IX=1+(IX+2147483647)
  FLT=IX
  RAND=FLT*0.465661E-9
RETURN
END
```

C-----  
C                  FUNCTION NORMAL (DMEAN, SIGMA)  
C-----

```
FUNCTION NORMAL(DMEAN, SIGMA)
REAL NORMAL
DATA K/0/,PI/3.14159/
IF (K.EQ.1) GOTO 10
  RONE=RAND(OX)
  RTWO=RAND(OX)
  ZONE=SQRT(-2*ALOG(RONE))*COS(2*PI*RTWO)
  ZTWO=SQRT(-2*ALOG(RONE))*SIN(2*PI*RTWO)
  NORMAL=ZONE*SIGMA+DMEAN
K=1
RETURN
10      NORMAL=ZTWO*SIGMA+DMEAN
K=0
RETURN
END
```

```
C-----  
C          FUNCTION CHI-SQUARE DISTRIBUTION  
C-----  
          FUNCTION CSD(NDF,DMEAN,SIGMA)  
          REAL NORMAL  
          CSD=0.  
10         DO 10 I=1,NDF  
           CSD=CSD+(NORMAL(DMEAN,SIGMA)**2)  
          RETURN  
          END
```

```
C-----  
C          FUNCTION T DISTRIBUTION  
C-----  
          FUNCTION TDIS(NDF,DMEAN,SIGMA)  
          REAL NORMAL  
          CSD=0.  
10         DO 10 I=1,NDF  
           CSD=CSD+(NORMAL(DMEAN,SIGMA)**2)  
           RCSD=SQRT(CSD/NDF)  
           TDIS=(NORMAL(DMEAN,SIGMA))/RCSD  
          RETURN  
          END
```

```
C-----  
C           FUNCTION WEIBULL DISTRIBUTION  
C-----  
           FUNCTION WEIBUL(ALPHA,BETA)  
             R=RAND(OX)  
             WEIBUL=BETA*(-ALOG(R))**(0.1/ALPHA)  
           RETURN  
           END
```

```

//ZEAENT44      JOB CLASS=N,MSGLEVEL=(1,1),TYPERUN=HOLD
//              EXEC FORTVCLG,TIME=100,GOREGN=2000K
//FORT.SYSIN    DD
                REAL NORMAL
                COMMON Z(200),OBS1(200),OBS2(200),AS11(200),AS21(200)
                COMMON OBSA1(200),OBSA2(200),SSUM1(100),OBS(200)
                COMMON OBSAI1(200),OBSAI2(200),OBSAI3(200),OBSAI4(200)
                COMMON OBSAI5(200),OBSAI6(200),SSUM2(200)
                COMMON XL1(200),XB1(200),S11(200),BS11(200),OBSU1(200)
                COMMON XL2(200),XB2(200),S21(200),BS21(200),OBSU2(200)
                COMMON SSUMI8(200),SSUMI9(200)
                COMMON XBC1,XBC2,AA1,BB1,BB2,AA2,CC1,CC2,DD1,DD2

C-----
C              SET SIZE OF POPULATION
C-----
                N1=40
                N2=40
                AN1=40.
                AN2=40.
                M1=N1+1
                NN=N1+N2

C-----
C              SET INITIAL COUNTER OF F-TEST
C-----
                RF1=0.
                RF2=0.

C-----
C              SET INITIAL COUNTER OF LEVENE TEST : W0
C-----
                RW01=0.
                RW02=0.

C-----
C              SET INITIAL COUNTER OF MODIFIED LEVENE TEST : W50
C-----
                RW501=0.
                RW502=0.

C-----
C              SET INITIAL COUNTER OF MODIFIED LEVENE TEST : W10
C-----
                RW101=0.
                RW102=0.

C-----
C              SET INITIAL COUNTER OF MODIFIED LEVENE TEST : W20
C-----
                RW201=0.
                RW202=0.

C-----
C              SET INITIAL COUNTER OF JACKKNIFE TEST
C-----
                RJ1=0.
                RJ2=0.

```



```

C-----
C           SET INITIAL COUNTER OF LAYARD CHI-SQUARE TEST
C-----
          RC1=0.
          RC2=0.
C-----
          DO 1006 MN=1,1000
              DO 1048 J=1,N1
                  DMEAN=100.
                  SIGMA=1.732
1048          OBS (J)=NORMAL(DMEAN,SIGMA)
              DO 1046 J=M1,NN
                  DMEAN=0.
                  SIGMA=1.
                  NDF=3
1046          OBS (J)=TDIS (NDF,DMEAN,SIGMA)
              CONTINUE
              DO 1008 J=1,N1
                  OBS1 (J)=OBS (J)
1008          CONTINUE
              DO 1010 J=M1,NN
                  P=4.
                  WE=SQRT (P)
                  OBS2 (J)=WE*OBS (J)
1010          CONTINUE
C*****
C           CALCULATE F-STATISTIC
C*****
          SUM1=0.
          SUM11=0.
          SUM2=0.
          SUM22=0.
              DO 100 J=1,N1
                  SUM1=SUM1+OBS1 (J)
100          SUM11=SUM11+(OBS1 (J)**2)
                  SMEAN1=SUM1/AN1
                  VAR1=SUM11-AN1*(SMEAN1**2)
                  VARX=VAR1/(AN1-1.)
              DO 102 J=M1,NN
                  SUM2=SUM2+OBS2 (J)
102          SUM22=SUM22+(OBS2 (J)**2)
                  SMEAN2=SUM2/AN2
                  VAR2=SUM22-AN2*(SMEAN2**2)
                  VARY=VAR2/(AN2-1.)
          FCAL=VARX/VARY
          IF (FCAL.GT.2.332.OR.FCAL.LT.0.429) RF1=RF1+1
          IF (FCAL.GT.1.885.OR.FCAL.LT.0.531) RF2=RF2+1

```

```

C*****
C          CALCULATE MODIFIED LEVENE TEST : W50
C*****

      Q1=0.
      Q2=0.
      Q3=0.
      Q4=0.
      NI1=NI-1
      DO 13 J=1,NI1
        I1=NI1-J
        DO 13 L=1,I1
          IF (OBS1(L) .LE. OBS1(L+1)) GOTO 13
          TEMP=OBS1(L)
          OBS1(L)=OBS1(L+1)
          OBS1(L+1)=TEMP
13      CONTINUE
      P1=OBS1(NI/2)
      P2=OBS1((NI/2)+1)
      AMED1=(P1+P2)/2.
      NI2=NN-1
      DO 14 J=M1,NI2
        I2=NN+NI1-J
        DO 14 L=M1,I2
          IF (OBS2(L) .LE. OBS2(L+1)) GOTO 14
          TEMP=OBS2(L)
          OBS2(L)=OBS2(L+1)
          OBS2(L+1)=TEMP
14      CONTINUE
      S1=OBS2(NI+(NN+NI1)/2)
      S2=OBS2((NI+(NN-NI1)/2)+1)
      AMED2=(S1+S2)/2.
      DO 16 I=1,NI
        OBSA1(I)=ABS(OBS1(I)-AMED1)
16      Q1=Q1+OBSA1(I)
        ZME1=Q1/ANI
      DO 17 I=M1,NN
        OBSA2(I)=ABS(OBS2(I)-AMED2)
17      Q2=Q2+OBSA2(I)
        ZME2=Q2/AN2
        ZZME=(Q1+Q2)/(ANI+AN2)
      DO 19 I=1,NI
        Q5=(OBSA1(I)-ZME1)**2
19      Q3=Q3+Q5
      DO 20 I=M1,NN
        Q6=(OBSA2(I)-ZME2)**2
20      Q4=Q4+Q6
      Q7=(Q3+Q4)/(ANI+AN2-2.)
      Q8=ANI*(ZME1-ZZME)**2+AN2*(ZME2-ZZME)**2
      W50=Q8/Q7
      IF (W50.GT.6.92) RW501=RW501+1
      IF (W50.LT.3.94) RW502=RW502+1

```

```

C*****
C          CALCULATE LEVENE TEST : WO
C*****
      E1=0.
      E2=0.
      E3=0.
      E4=0.
      SUMI1=0.
      DO 23 J=1,N1
          SUMI1=SUMI1+OBS1(J)
23      CONTINUE
          AMEND1=SUMI1/AN1
          SUMI2=0.
          DO 24 J=M1,NN
              SUMI2=SUMI2+OBS2(J)
24      CONTINUE
          AMEND2=SUMI2/AN2
          DO 26 I=1,N1
              OBSAI1(I)=ABS(OBS1(I)-AMEND1)
26      E1=E1+OBSAI1(I)
          ZMEI1=E1/AN1
          DO 27 I=M1,NN
              OBSAI2(I)=ABS(OBS2(I)-AMEND2)
27      E2=E2+OBSAI2(I)
          ZMEI2=E2/AN2
          ZZMEI=(E1+E2)/(AN1+AN2)
          DO 29 I=1,N1
              E5=(OBSAI1(I)-ZMEI1)**2
29      E3=E3+E5
          DO 30 I=M1,NN
              E6=(OBSAI2(I)-ZMEI2)**2
30      E4=E4+E6
          E7=((E3+E4)/(AN1+AN2-2.))
          E8=AN1*(ZMEI1-ZZMEI)**2+AN2*(ZMEI2-ZZMEI)**2
          WO=E8/E7
          IF(WO.GT.6.92) RW01=RW01+1
          IF(WO.GT.3.94) RW02=RW02+1
C*****
C          CALCULATE MODIFILE LEVENE TEST : W10
C*****
      T1=0.
      T2=0.
      T3=0.
      T4=0.
      SUMI3=0.
      NI3=NI-1
      DO 33 J=1,NI3
          I3=NI-J
          DO 33 L=1,I3
              IF(OBS1(L).LE.OBS1(L+1)) GOTO 33
              TEMP=OBS1(L)
              OBS1(L)=OBS1(L+1)

```

```

33          OBS1(L+1)=TEMP
          CONTINUE
          INT1=N1(0.1
          I11=INT1+1
          I12=N1-INT1
          DO 34 J=I11,I12
34             SUMI3=SUMI3+OBS1(J)
          CONTINUE
          ANT1=I12-I11+1
          AMED3=SUMI3/ANT1
          NI4=NN-1
          DO 35 J=M1,NI4
             I4=NN+NI-J
             DO 35 L=M1,I4
                IF(OBS2(L).LE.OBS(L+1)) GOTO 35
                TEMP=OBS2(L)
                OBS2(L)=OBS2(L+1)
                OBS2(L+1)=TEMP
35          CONTINUE
          INT2=N2*0.01
          I21=M1+INT2
          I22=NN-INT2
          SUMI4=0.
          DO 36 J=I21,I22
36             SUMI4=SUMI4+OBS2(J)
          CONTINUE
          ANT2=I22-I21+1
          AMED4=SUMI4/ANT2
          DO 37 I=1,N1
37             OBSAI3(I)=ABS(OBS1(I)-AMED3)
             T1=T1+OBSAI3(I)
             ZMEI3=T1/AN1
             DO 38 I=M1,NN
38                 OBSAI4(I)=ABS(OBS2(I)-AMED4)
                 T2=T2+OBSAI4(I)
                 ZMEI4=T2/AN2
                 ZZME1=(T1+T2)/(AN1+AN2)
                 DO 39 I=1,N1
39                     T5=(OBSAI3(I)-ZMEI3)**2
                 T3=T3+T5
                 DO 40 I=M1,NN
40                     T6=(OBSAI4(I)-ZMEI4)**2
                 T4=T4+T6
                 T7=(T3+T4)/(AN1+AN2-2.)
                 T8=AN1*(ZMEI3-ZZME1)**2+AN2*(ZMEI4-ZZME1)**2
                 W10=T8/T7
                 IF(W10.GT.6.92) RW101=RW101+1
                 IF(W10.GT.3.94) RW102=RW102+1

```



```

C*****
C          CALCULATE MODIFIED LEVENE TEST : W20
C*****
          V1=0.
          V2=0.
          V3=0.
          V4=0.
          SUMI5=0.
          NI5=NI-1
          DO 43 J=1,NI5
            I5=NI-J
            DO 43 L=1,I5
              IF (OBS1(L) .LE. OBS1(L+1)) GOTO 43
              TEMP=OBS1(L)
              OBS1(L)=OBS1(L+1)
              OBS1(L+1)=TEMP
43          CONTINUE
          INT3=NI*0.2
          I13=INT3+1
          I14=NI-INT3
          SUMI5=0.
          DO 44 J=I13,I14
            SUMI5=SUMI5+OBS1(J)
44          CONTINUE
          ANT3=I14-I13+1
          AMED5=SUMI5/ANT3
          NI6=NN-1
          DO 45 J=M1,NI6
            I6=NN+NI-J
            DO 45 L=M1,I6
              IF (OBS2(L) .LE. OBS2(L+1)) GOTO 45
              TEMP=OBS2(L)
              OBS2(L)=OBS2(L+1)
              OBS2(L+1)=TEMP
45          CONTINUE
          INT4=N2*0.2
          I23=M1+INT4
          I24=NN-INT4
          SUMI6=0.
          DO 46 J=I23,I24
            SUMI6=SUMI6+OBS2(J)
46          CONTINUE
          ANT4=I24-I23+1
          AMED6=SUMI6/ANT4
          DO 47 I=1,NI
            OBSAI5(I)=ABS(OBS1(I)-AMED5)
47          V1=V1+OBSAI5(I)
          ZME5=V1/ANI
          DO 48 I=M1,NN
            OBSAI6(I)=ABS(OBS2(I)-AMED6)
48          V2=V2+OBSAI6(I)
          ZME6=V2/AN2
          ZZME2=(V1+V2)/(ANI+AN2)

```

```

DO 49 I=1,N1
  V5=(OBSA15(I)-ZME5)**2
49  V3=V3+V5
  DO 50 I=M1,NN
    V6=(OBSA16(I)-ZME6)**2
50  V4=V4+V6
    V7=(V3+V4)/(AN1+AN2-2.)
    V8=AN1*(ZME5-ZZME2)**2+AN2*(ZME6-ZZME2)**2
    W20=V8/V7
    IF (W20.GT.6.92) RW201=RW201+1
    IF (W20.GT.3.94) RW202=RW202+1
C*****
C          CALCULATE JACKKNIFE TEST
C*****
  G1=0.
  G2=0.
  G3=0.
  G4=0.
  SUMI7=0.
  SUMI1=0.
  SUM22=0.
  DO 60 J=1,N1
    SUMI7=SUMI7+OBS1(J)
60  CONTINUE
    DO 22 J=1,N1
      SSUMI8(J)=0.
22  CONTINUE
    DO 62 J=1,N1
      XL1(J)=SUMI7-OBS1(J)
      XB1(J)=XL1(J)/(AN1-1.)
      DO 64 L=1,N1
        IF(L.EQ.J) GOTO 64
64  SSUMI8(J)=SSUMI8(J)+((OBS1(L)-XB1(J))**2)
        CONTINUE
      S11(J)=SSUMI8(J)/(AN1-2.)
      BS11(J)=ALOG10(S11(J))
      AS11(J)=(AN1-1.)*BS11(J)
62  CONTINUE
      EMI=SUMI7/AN1
      DO 66 J=1,N1
        SUMI1=SUMI1+(OBS1(J)-EMI)**2
66  CONTINUE
      S12=SUMI1/(AN1-1.)
      BS12=ALOG10(S12)
      ALS1=AN1*BS12
      DO 68 J=1,N1
        OBSU1(J)=ALS1-AS11(J)
68  G1=G1+OBSU1(J)
        UME1=G1/AN1
        SUMI8=0.
        DO 70 J=M1,NN
          SUMI8=SUMI8+OBS2(J)
70  CONTINUE

```

```

DO 25 J=M1,NN
  SSUMI9(J)=0.
25 CONTINUE
DO 72 J=M1,NN
  XL2(J)=SUMI8-OBS2(J)
  XB2(J)=XL2(J)/(AN2-1.)
  DO 74 L=M1,NN
    IF (L.EQ.J) GOTO 74
    SSUMI9(J)=SSUMI9(J)+(OBS2(L)-XB2(J))**2
74 CONTINUE
    S21(J)=SSUMI9(J)/(AN2-2.)
    BS21(J)=ALOG10(S21(J))
    AS21(J)=(AN2-1.)*BS21(J)
72 CONTINUE
    EM2=SUMI8/AN2
    DO 76 J=M1,NN
      SUM22=SUM22+(OBS2(J)-EM2)**2
76 CONTINUE
      S22=SUM22/(AN2-1.)
      BS22=ALOG10(S22)
      ALS2=AN2*BS22
      DO 78 J=M1,NN
        OBSU2(J)=ALS2-AS21(J)
78 G2=G2+OBSU2(J)
        UME2=G2/AN2
        UUME=(G1+G2)/(AN1+AN2)
        DO 80 I=1,N1
          G5=(OBSU1(I)-UME1)**2
80 G3=G3+G5
          DO 82 I=M1,NN
            G6=(OBSU2(I)-UME2)**2
82 G4=G4+G6
            G7=(G3+G4)/(AN1+AN2-2.)
            G8=AN1*(UME1-UUME)**2+AN2*(UME2-UUME)**2
            ACK=G8/G7
            IF (ACK.GT.6.92) RJ1=RJ1+1
            IF (ACK.GT.3.94) RJ2=RJ2+1
C*****
C          CALCULATE LAYARD CHI-SQUARE TEST
C*****
          UMI=0.
          UMI1=0.
          CC1=0.
          CC2=0.
          DO 84 J=1,N1
            UMI=UMI+OBS1(J)
84 CONTINUE
            AME1=UMI/AN1
            DO 85 J=1,N1
              UMI1=UMI1+(OBS1(J)-AME1)**2
              CC1=CC1+(OBS1(J)-AME1)**4
85 CONTINUE
              CS12=UMI1/(AN1-1.)
              CCS12=ALOG(CS12)

```



```

      UM2=0.
      UM22=0.
      DO 86 J=M1,NN
        UM2=UM2+OBS2(J)
86      CONTINUE
        AME2=UM2/AN2
        DO 87 J=M1,NN
          UM22=UM22+(OBS2(J)-AME2)**2
          CC2=CC2+(OBS2(J)-AME2)**4
87      CONTINUE
        CS22=UM22/(AN2-1.)
        CCS22=ALOG(CS22)
        ON=(AN1-1.)*CCS12+(AN2-1.)*CCS22
        TON=ON/(AN1+AN2-2.)
        SED=(AN1-1.)*((CCS12-TON)**2)+(AN2-1.)*((CCS22-TON)**2)
        DD1=(AN1+AN2)*(CC1+CC2)
        DD2=(UM11+UM22)**2
        GRAM=(DD1/DD2)-3.
        ANB=(AN1+AN2)/2.
        TOUS=2.+(1.-(1./ANB))*GRAM
        SPRIM=SED/TOUS
        IF (SPRIM.GT.6.635) RC1=RC1+1
        IF (SPRIM.GT.3.814) RC2=RC2+1

```

C

C

1006

CONTINUE

C

C

C

C

C

C

---



---

 CALCULATE PROBABILITY OF REJECTION FOR EATCH TEST
 

---



---

```

      HF1=RF1/1000.
      HF2=RF2/1000.
      HW501=RW501/1000.
      HW502=RW502/1000.
      HW01=RW01/1000.
      HW02=RW02/1000.
      HW101=RW101/1000.
      HW102=RW102/1000.
      HW201=RW201/1000.
      HW202=RW202/1000.
      HJ1=RJ1/1000.
      HJ2=RJ2/1000.
      HC1=RC1/1000.
      HC2=RC2/1000.

```



```

C .....
C          PRINT OUTPUT OF THIS EXPERIMENT
C .....
C

```

```

1056 WRITE (6,1056) HF1,HW501,HW01,HW101,HW201,HJ1,HC1
      FORMAT(//,10X,'PROBABILITY OF REJECTION NUMBER FOR EACH

```

```

* TEST : ALPHA = 0.01',
* //,30X,'          F-TEST      : F = ',F10.5,
* /,30X,'MODIFIED LEVENE TEST : W50 = ',F10.5,
* /,30X,' LEVENE TEST        : W0 = ',F10.5,
* /,30X,'MODIFIED LEVENE TEST : W10 = ',F10.5,
* /,30X,'MODIFIED LEVENE TEST : W20 = ',F10.5,
* /,30X,'JACKKNIFE TEST      : J = ',F10.5,
* /,30X,'LAYARD CHI-SQUARE TEST : C = ',F10.5)

```

```

1110 WRITE (6,1110) HF2,HW502,HW02,HW102,HW202,HJ2,HC2
      FORMAT(//,10X,'PROBABILITY OF REJECTION NUMBER FOR EACH

```

```

* TEST : ALPHA = 0.05',
* //,30X,'          F-TEST      : F = ',F10.5,
* /,30X,'MODIFIED LEVENE TEST : W50 = ',F10.5,
* /,30X,' LEVENE TEST        : W0 = ',F10.5,
* /,30X,'MODIFIED LEVENE TEST : W10 = ',F10.5,
* /,30X,'MODIFIED LEVENE TEST : W20 = ',F10.5,
* /,30X,'JACKKNIFE TEST      : J = ',F10.5,
* /,30X,'LAYARD CHI-SQUARE TEST : C = ',F10.5)

```

ตารางที่ ก แสดงความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 และอำนาจของการทดสอบ เมื่อประชากรชุดที่ 1 มีการแจกแจงแบบปกติ และ ประชากรชุดที่ 2 มีการแจกแจงแบบที่ ของการทดสอบทั้ง 7 วิธี ณ ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = 0.01 (1%)

$\frac{n_1:n_2}{\sigma_1^2:\sigma_2^2}$ สัณนิทล่อง	10:10			10:20			30:50			40:40										
	1:1	2:1	4:1	1:2	1:4	1:4	1:1	2:1	4:1	1:2	1:4	1:1	2:1	4:1	1:2	1:4				
F	6.3	16.8	44.6	7.0	17.4	8.0	27.3	62.6	6.2	20.8	12.7	58.6	92.1	20.9	70.1	14.7	58.3	90.1	25.9	34.0
J	3.6	11.7	30.7	2.1	7.4	3.5	14.6	34.4	1.4	6.6	4.5	29.2	64.7	2.1	32.8	6.3	34.8	68.5	4.5	45.8
CS	4.4	16.7	40.4	2.1	6.6	2.7	13.0	36.4	1.5	7.7	4.9	39.6	79.9	1.2	22.0	8.0	47.0	82.8	1.2	25.2
W <sub>0</sub>	3.8	11.8	28.7	1.4	3.2	5.4	23.1	52.7	1.1	1.4	9.5	59.9	93.5	0.7	13.5	11.3	58.2	93.3	0.8	23.9
W <sub>10</sub>	3.0	10.9	26.1	1.2	2.7	5.1	22.2	50.2	0.8	0.9	9.2	59.3	93.9	0.6	12.2	11.1	57.5	93.4	0.7	21.5
W <sub>50</sub>	2.0	6.6	18.3	0.2	1.4	3.8	15.9	42.9	0.5	0.6	7.4	57.0	93.0	0.6	11.0	9.8	55.9	92.9	0.6	19.7
W <sub>20</sub>	3.0	10.9	26.1	1.2	2.7	5.1	22.2	50.1	0.8	0.9	8.9	58.9	93.8	0.6	12.0	10.9	57.2	93.4	0.7	21.1

ตาราง ข แสดงความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจของการทดสอบเมื่อประชากรชุดที่ 1 มีการแจกแจงแบบปกติ และ ประชากรชุดที่ 2 มีการแจกแจงแบบที่ 7 หรือ ณ ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = 0.05 (5%)

$n_1, n_2$ $\sigma_1^2 : \sigma_2^2$ สัณนิษฐาน	10:10			10:20			30:50			40:40										
	1:1	2:1	4:1	1:2	1:4	1:1	2:1	4:1	1:2	1:4	1:1	2:1	4:1	1:2	1:4					
F	15.6	36.3	67.7	14.8	32.3	16.8	46.2	77.5	16.0	40.6	24.1	72.3	94.7	33.3	85.1	27.6	72.7	95.2	39.2	85.7
J	8.4	26.7	49.1	8.0	19.7	9.5	28.0	53.6	5.7	20.6	10.8	46.4	76.2	9.2	62.2	13.4	49.5	77.6	16.7	72.8
CS	12.4	35.2	66.2	9.0	23.9	9.9	33.7	63.3	6.7	24.2	13.6	58.6	88.4	7.2	54.3	16.8	12.9	89.9	9.0	61.4
W <sub>0</sub>	10.8	29.2	58.8	6.9	5.4	14.6	42.5	75.2	4.1	11.3	23.0	78.0	97.5	3.6	39.7	27.1	76.2	97.8	6.1	56.6
W <sub>10</sub>	10.3	28.5	59.0	6.0	13.4	14.1	41.7	73.9	3.9	10.0	22.4	78.0	97.6	3.0	37.2	24.0	76.9	98.0	5.1	54.4
W <sub>50</sub>	7.9	21.2	48.9	3.2	8.0	10.9	36.9	69.1	2.7	7.9	21.1	76.3	97.5	2.5	36.5	22.8	75.4	97.7	4.7	51.5
W <sub>20</sub>	10.3	28.5	59.0	6.0	13.4	14.1	41.7	73.9	3.5	9.8	22.4	77.8	97.6	2.9	37.1	23.8	76.6	97.9	4.9	53.6



ตาราง ค แสดงความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจของการทดสอบ เมื่อประชากรชุดที่ 1 มีการแจกแจงแบบโคสแควร์ และประชากรชุดที่ 2 มีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ของการทดสอบทั้ง 7 วิธี ณ ระดับนัยสำคัญ  $(\alpha) = 0.01$  (1%)

$n_1 = n_2$ $\sigma_1 = \sigma_2$ สกิดทดสอบ	10:10				10:20				30:50				40:40							
	1:1	2:1	4:1	1:4	1:1	2:1	4:1	1:4	1:1	2:1	4:1	1:4	1:1	2:1	4:1	1:4				
F	3.1	6.4	22.9	10.7	30.9	3.7	12.5	40.7	11.5	40.2	4.9	34.6	87.2	33.4	87.0	4.6	38.4	91.7	31.9	88.1
J	2.5	3.4	12.3	8.7	23.4	4.2	5.4	25.5	14.6	35.7	3.3	27.2	72.3	20.9	75.1	2.5	26.1	73.9	15.1	76.0
CS	2.6	4.4	14.8	11.0	30.0	4.6	3.5	14.3	17.9	47.2	2.6	32.1	81.6	11.5	57.2	1.8	30.1	84.3	10.6	63.6
W <sub>0</sub>	2.6	3.5	12.2	7.7	22.4	2.6	7.4	28.9	8.7	25.2	3.6	31.5	85.0	21.5	76.4	3.1	36.8	88.8	14.5	76.1
W <sub>10</sub>	2.4	2.5	9.1	7.1	19.5	1.8	4.7	22.9	8.0	23.5	2.9	31.4	84.6	15.9	69.5	2.7	35.5	89.2	9.7	67.8
W <sub>50</sub>	1.8	0.7	3.9	3.8	12.1	1.8	2.5	14.3	5.1	16.4	2.5	27.9	82.2	11.7	62.1	1.8	31.8	87.0	6.4	69.7
W <sub>20</sub>	2.4	2.5	9.1	7.1	19.5	1.8	4.8	22.9	7.7	22.3	2.8	30.5	83.8	14.8	67.8	2.5	34.6	88.5	8.2	65.5



ตาราง ๑ แสดงความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และอำนาจของการทดสอบ เมื่อประชากรชุดที่ 1 มีการแจกแจงแบบ  
 ไคส์แควร์และประชากรชุดที่ 2 มีการแจกแจงแบบไวบูลล์ ของการทดสอบทั้ง 7 วิธี ณ ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = 0.05 (5%)

สถิติทดสอบ	10:10				10:20				30:50				40:40							
	1:1	2:1	4:1	1:2	1:4	1:1	2:1	4:1	1:2	1:4	1:1	2:1	4:1	1:2	1:4	1:1	2:1	4:1	1:2	1:4
F	10.7	18.3	43.6	24.8	55.8	12.8	29.1	63.4	24.8	57.9	12.5	53.8	94.8	51.8	94.5	12.9	57.2	96.1	49.3	94.9
J	7.8	10.7	30.6	19.6	42.6	11.3	27.8	55.8	20.3	49.1	9.8	42.9	83.1	79.4	90.2	7.6	42.7	86.4	34.8	90.8
CS	10.8	13.9	37.7	25.5	55.5	12.1	35.2	68.4	14.3	39.6	10.0	53.1	92.5	32.9	85.2	7.9	61.7	93.8	29.6	88.6
W <sub>0</sub>	9.7	12.4	35.1	22.1	48.4	11.6	28.4	60.1	20.8	50.7	11.2	55.0	95.0	39.5	89.2	11.1	60.6	96.6	34.6	91.4
W <sub>10</sub>	8.0	9.4	28.2	20.1	45.4	9.5	25.9	58.0	15.3	45.3	9.9	55.3	95.3	33.2	85.8	10.2	60.1	96.9	26.8	86.3
W <sub>50</sub>	3.9	5.4	19.0	13.8	35.8	7.6	20.8	51.2	9.3	35.7	8.8	52.9	95.0	27.4	83.4	8.3	57.3	96.6	20.7	83.3
W <sub>20</sub>	8.0	9.4	28.2	20.1	45.4	9.2	25.0	56.5	15.3	45.2	9.2	54.9	95.0	31.3	85.2	10.0	59.9	96.9	24.7	85.2



## ประวัติผู้เขียน

นางสาว สุพรรณิ อร่ามวัฒนกุล เกิดที่อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี สำเร็จ  
การศึกษาปริญญาตรี ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (สเกิต) จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา  
2527 และเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาสถิติ ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2528 โดยได้รับทุนอุดหนุนการศึกษาจากโครงการผลิตและพัฒนาอาจารย์ทบวง  
มหาวิทยาลัย ตามความต้องการของภาควิชาสถิติ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น