รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ทรงพันธ์ ชุณหสวัสดิกุล. ประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุโดยที่ค่าประมาณสเกลเปลี่ยนไป. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ปราณี รัตนัง. การประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุเมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบเบ้และการแจกแจงแบบหางยาวกว่าปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

มนตรี พิริยะกุล. เทคนิคการวิเคราะห์สมการถดถอย เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : บริษัทรุ่งศิลป์การพิมพ์, 2529.

_____. เทคนิคการวิเคราะห์สมการถดถอย เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2529.

ภาษาอังกฤษ

Arnold Naiman, Robert Rosenfeld and Gene Zirkel. Understanding Statistics. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1983.

David R. Anderson, Dennis J. Sweeney and Thomas A. Williams. Statistics for Business and Economics. 5th ed. New York: West Publishing Companay, 1993.

Douglas C. Montgomery and Elizabethn A. Peck. Introduction to Linear Regression Analysis. New York: John Wiley & Sons, 1982.

James O. Street, Raymond J. Carroll and David Ruppert. "A Note on Computing Robust Regression Estimates Iteratively Reweighted Least Squares." The American Statistican 42 (May 1988) : 152-154.

Jeffrey B. Birch and David B. Agard. "Robust Inference in Regression : A comparative Study." Communications in Statistics. Part B Simulation and Computation 22 (1993) : 217-244.

_____ and Raymond H. Myers. "Robust Analysis of Covariance." Biometrics 38 (September 1982) : 699-713.

John Neter, William Wasserman and Michael H. Kutner. Applied Linear Statistical Model. 3rd ed. Homewood Illionis: Richard D. Irwin, 1990.

J.O. Ramsay. "A Comparative Study of Several Robust Estimates of Slope, Intercept, and Scale in Linear Regression." Journal of the American Statistical Association 72 (September 1977) : 608-615.

Peter J. Huber. Robust Statistics. New York: John Wiley & Sons, 1981.

Peter J. Rousseeuw. "Least Median of Squares Regression." Journal of the American Statistical Association 79 (December 1984) : 871-880.

_____ and Annick M. Leroy. Robust Regression and Outlier Detection. New York: John Wiley & Sons, 1987.

Raymon J. Carroll and A.H. Welsh. "A Note on Asymmetry and Robustness in Linear Regression." The American Statistican 42 (November 1988) : 285-287.

Robert G. Staudte and Simon J. Sheather. Robust Estimation and Testing. New York: John Wiley & Sons, 1990.

Samprit Chatterjee and Ali S. Hadi. Sensitive Analysis in Linear Regression. New York : John Wiley & Sons, 1988.

William S. Krasker and Roy E. Welsch. "Efficient Bounded-Influence Regression Estimation." Journal of the American Statistical Association 77 (September 1982) : 595-604.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การสร้างตัวเลขสุ่ม (Random Number)

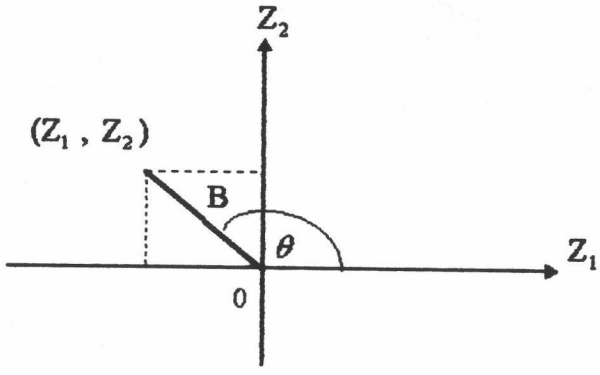
การสร้างลักษณะการแจกแจงแบบต่าง ๆ นั้นจะต้องอาศัยตัวเลขสุ่มเป็นพื้นฐานในการสร้าง สำหรับการวิจัยครั้งนี้จะใช้วิธีสร้างตัวเลขสุ่มตามวิธีของ White และ Sogmidt (1975) ซึ่งขั้นตอนในการสร้างจะแสดงรายละเอียดด้วยฟังก์ชันต่อไปนี้

```
FUNCTION RAND(IX)
IX = IX * 16807
IF (IX .LT. 0)  IX = IX+2147483647+1
RAND = IX
RAND = RAND * 0.465661E-9
RETURN
END
```

ค่า IX จะเป็นค่า SEED หรือเป็นค่าเริ่มต้น ซึ่งจะต้องเป็นจำนวนเต็มบวกที่เป็นเลขคี่ RAND เป็นค่าของตัวเลขสุ่มที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

การสร้างการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

การผลิตเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติใช้วิธีของ Box และ Muller (1958) โดยผลิตเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน (N(0,1)) พร้อมกัน 2 ค่า และแต่ละค่าจะเป็นอิสระต่อกัน โดยใช้ตัวผลิต (Generator) Z_1 และ Z_2 พิจารณาดังรูปต่อไปนี้



พิจารณาจากรูปจะได้

$$Z_1 = B\cos(\theta) \quad (1)$$

$$Z_2 = B\sin(\theta) \quad (2)$$

เนื่องจาก $B = Z_1^2 + Z_2^2$ มีการแจกแจงแบบไคสแควร์ด้วยระดับความเป็นอิสระ 2 และเทียบเท่าการแจกแจงแบบเอกโปเนนเชียล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 โดยวิธีแปลงผกผัน (Inverse Transformations) สามารถสร้างเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแบบเอกโปเนนเชียลได้ดังนี้

$$B = (-2\ln R)^{1/2} \quad (3)$$

เมื่อ R เป็นเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอในช่วง (0,1)

จากการสมมาตรของการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) จะได้ว่ามุม θ มีการแจกแจงแบบสม่ำเสมอ ระหว่าง 0 ถึง 2π เรเดียน และมีรัศมี B กับมุม θ เป็นอิสระต่อกันจากสมการ (1) (2) และ(3) เราสามารถสร้างเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานจากตัวเลขสุ่ม 2 ชุด R_1 และ R_2 กล่าวคือ

$$Z_1 = (-2\ln R_1)^{1/2}\cos(2\pi R_2)$$

$$Z_2 = (-2\ln R_1)^{1/2}\sin(2\pi R_2)$$

ซึ่ง R_1 และ R_2 เป็นตัวเลขสุ่มที่สร้างจากฟังก์ชัน FUNCTION RAND(IX) เมื่อได้ตัวเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานแล้ว จะทำการแปลงตัวเลขสุ่มดังกล่าวโดยอาศัยฟังก์ชัน

$$EX_1 = \mu + \sigma Z_1$$

$$EX_2 = \mu + \sigma Z_2$$

ซึ่งจะได้ว่า EX_1 และ EX_2 มีการแจกแจงแบบปกติด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ μ และค่าความแปรปรวนเท่ากับ σ^2 ($EX_i \sim N(\mu, \sigma^2)$; $i = 1, 2$) โดยรายละเอียดโปรแกรมย่อยสรุปได้ดังนี้

```
      SUBROUTINE  RNOR (RMEAN,VAR,EXN)
      COMMON/SEED/IX,KK
      SD = SQRT(VAR)
      PI = 3.1415926
      IF (KK .EQ. 1)  GOTO 100
      RONE = RAND(IX)
      RTWO = RAND(IX)
      ZONE = SQRT(-2*ALOG(RONE)) * COS(2*PI*RTWO)
      ZTWO = SQRT(-2*ALOG(RONE)) * SIN(2*PI*RTWO)
      EXN = ZONE*SD+RMEAN
      KK = 1
      GOTO 200
  100 EXN = ZTWO*SD+RMEAN
      KK = 0
  200 RETURN
      END
```

การสร้างการแจกแจงแบบปกติปลอมปน (Contaminated Normal Distribution)

การสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามที่กำหนด จะใช้วิธีของ Ramsay (1977) ได้เสนอไว้ โดยพิจารณาการแจกแจงซึ่งแปลงมาจากการแจกแจงแบบปกติที่มีฟังก์ชันการแจกแจงอยู่ในรูป

$$F(X) = (1-p)N(\mu,\sigma^2) + pN(\mu,C^2\sigma^2)$$

หมายความว่า ตัวแปรสุ่ม X มาจากการแจกแจง $N(\mu,\sigma^2)$ ด้วยความน่าจะเป็น $1-p$ และจากการแจกแจง $N(\mu,C^2\sigma^2)$ ด้วยความน่าจะเป็น p โดยที่

μ และ σ^2 เป็นค่าที่กำหนดของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน

p และ C^2 เป็นค่าที่กำหนดของเปอร์เซนต์การปลอมปนและสเกลแฟคเตอร์

สำหรับโปรแกรมย่อยที่ใช้ในการสร้างเลขสุ่มให้มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน คือ

```
      SUBROUTINE  SCAL (RMEAN,VAR,C,P,EXCN)
      COMMON/SEED/IX,KK
      CVAR = (C**2)*VAR
      YFL = RAND(IX)
      IF (YFL - P) 10,10,11
10    CALL  RNOR (RMEAN,CVAR,EXN1)
      EXCN = EXN1
      GOTO 15
11    CALL  RNOR (RMEAN,VAR,EXN2)
      EXCN = EXN2
15    RETURN
      END
```

ภาคผนวก ข

```
C*************************************************************************
C*  METHODS OF ESTIMATING PARAMETERS IN MULTIPLE LINEAR REGRESSION
C*                          WITH OUTLIERS
C*************************************************************************
C*                          MAIN PROGRAM
C*************************************************************************
C*          METHODS : OLS , M-HUBER , M-TUKEY , BI-HUBER , BI-TUKEY
C*                N  =  SAMPLE SIZE
C*                M  =  NUMBER OF INDEPENDENT VARIABLES
C*************************************************************************
      COMMON/VARIB/N,M,IR
      COMMON/REGRS/A(5,5),S(5,5)
      COMMON/REGRS1/A1(5,5),S1(5,5)
      COMMON/REGRSH/AH(5,5),SH(5,5)
      COMMON/DATAXY/X(5,150)
      COMMON/COEFF/B(5)
      COMMON/WEIGHT/W(150)
      COMMON/SEED/IX,KK
      COMMON/ERROR/C(5,5),P(5,5),AW(5,5)
      COMMON/ITCON/IH,IB
      COMMON/IDY/IAY(100)
      COMMON/OUTNX/NOX1,NOX2,IAL1,IAL2
      DIMENSION BMH(5),BMB(5),BOLS(5),BGMK(5),BGMBK(5),
     * SUM1(3),SUM2(3),SUM3(3),SUM4(3),SUM5(3),
     * BMSE1(3),BMSE2(3),BMSE3(3),BMSE4(3),BMSE5(3),
     * ABOLS(5),ABMH(5),ABMB(5),ABGMK(5),ABGMBK(5),
     * SBOLS(3),SBMH(3),SBMB(3),SBGMK(3),SBGMBK(3),
     * RBOLS(3),RBMH(3),RBMB(3),RBGMK(3),RBGMBK(3),
     * ZBOLS(3),ZBMH(3),ZBMB(3),ZBGMK(3),ZBGMBK(3),
     * VBOLS(3),VBMH(3),VBMB(3),VBGMK(3),VBGMBK(3),
     * BMHA(3,1000),BMBA(3,1000),BOLSA(3,1000),BGMKA(3,1000),BGMBKA(3,1000)
```

```
C*************************************************************************************
C*                              DISTRIBUTION OF X1 AND X2
C*************************************************************************************
      DATA X1MEAN,X1VAR/ 15.,5./
      DATA X2MEAN,X2VAR/ 2.,0.5/
C*************************************************************************************
C* TYPES OF OUTLIERS
C* CASE:II
C*    II  = 1 : OUTLIERS OCCURRING AT ANY POINTS
C*        = 2 : OUTLIERS OCCURRING AT HIGH  LEVERAGE POINTS
C*    NOX1  =  AMOUNT OF OUTLIERS OF X1
C*    NOX2  =  AMOUNT OF OUTLIERS OF X2
C*    AL1   =  2  : MILD OUTLIERS OF X1
C*          =  5  : EXTREME OUTLIERS OF X1
C*    AL2   =  2  : MILD OUTLIERS OF X2
C*          =  5  : EXTREME OUTLIERS OF X2
C*************************************************************************************
C*                    CONTAMINATED NORMAL-NORMAL DISTRIBUTIONS
C*************************************************************************************
      DATA EMEAN,EVAR/ 0.,1./
C*************************************************************************************
C*                                START - MAIN PROGRAM
C*************************************************************************************
      READ(5,11) IX
   11 FORMAT(I10)
      READ(5,64) CN,PN
   64 FORMAT (F5.2,2X,F5.2)
      READ (5,29) N
   29 FORMAT (I3)
      READ(5,14) II,NOX1,NOX2,IAL1,IAL2
   14 FORMAT(I1,2X,I1,2X,I1,2X,I1,2X,I1)
      READ (5,152) IA1,IA2
  152 FORMAT (I1,1X,I1)
      READ(5,191) JA1,JA2
  191 FORMAT(I1,1X,I1)
```

```
      KK = 0
      M = 3
      IR  = 500
      ICK = 100
C-----------------------------------------------ITERATIONS OF CONVERGENCE ----------------------------------
      IH = 30
      IB = 60
      M2 = M + 1
      B(1) = 1.0
      B(2) = 2.0
      B(3) = 5.0
      DO  1  J = 1,5
      C(1,J) = 10.0
      C(2,J) = 3.0
    1 CONTINUE
      DO 2 I = 1,2
      P(I,1) = 0.00
      P(I,2) = 0.01
      P(I,3) = 0.05
      P(I,4) = 0.10
    2 CONTINUE
      DO 119 IA  = IA1,IA2
      DO 129 JA  = JA1,JA2
      PN    =  P(IA,JA)
      CN    = C(IA,JA)
      WRITE(6,3) IA,JA,CN,PN
    3  FORMAT (2X,'  CASE AT I ',I3,' J ',I3,' CN ',F10.5,' PN ',F10.5)
      WRITE (6,5) IX,N,M,B(1),B(2),B(3)
    5 FORMAT (2X,' SEED = ',I10,/,2X,' SAMPLE SIZE = ',I3,/,' NO.PARAMETER  = ',I2,/,2X,
     *       ' B(0) = ',F10.5,'  B(1) = ',F10.5,'  B(2) = ',F10.5)
      WRITE (6,555) X1MEAN,X1VAR,CX1,PX1,X2MEAN,X2VAR,CX2,PX2
  555 FORMAT (2X,' DISTRIBUTION OF X1 AND X2 ',' ARE CONTAMINATED NORMAL ',/,
     *      2X,' DISTRIBUTION OF X1 ',/,2X,' MEAN-X1 = ',F9.5,' VAR-X1 = ',F9.5,
     *      2X,' SCAL-X1 = ',F9.5,' PER-X1 = ',F9.5,/,2X,' DISTRIBUTION OF X2 ',/,
     *      2X,' MEAN-X2 = ',F9.5,' VAR-X2 = ',F9.5,2X,' SCAL-X2 = ',F9.5,' PER-X2 = ',F9.5)
```

```
      WRITE(6,12) BMEAN,EVAR,CN,PN
   12 FORMAT(75('*'),/,2X,' CONTAMINATED NORMAL-NORMAL',/,
     *          ' MEAN = ',F10.5,' VAR = ',F10.5,' SCAL = ',F10.5,' PERCENT = ',F10.5,/)
      DO 25 I = 1,M
      SUM1(I) = 0.0
      SUM2(I) = 0.0
      SUM3(I) = 0.0
      SUM4(I) = 0.0
      SUM5(I) = 0.0
      BMSE1(I) = 0.0
      BMSE2(I) = 0.0
      BMSE3(I) = 0.0
      BMSE4(I) = 0.0
      BMSE5(I) = 0.0
      ABOLS(I) = 0.0
      ABMH(I) = 0.0
      ABMB(I) = 0.0
      ABGMK(I) = 0.0
      ABGMBK(I) = 0.0
      SBOLS(I) = 0.0
      SBMH(I) = 0.0
      SBMB(I) = 0.0
      SBGMK(I) = 0.0
      SBGMBK(I) = 0.0
      ZBOLS(I) = 0.0
      ZBMH(I) = 0.0
      ZBMB(I) = 0.0
      ZBGMK(I) = 0.0
      ZBGMBK(I) = 0.0
      VBOLS(I) = 0.0
      VBMH(I) = 0.0
      VBMB(I) = 0.0
      VBGMK(I) = 0.0
      VBGMBK(I) = 0.0
   25 CONTINUE
```

```
      SUML1 = 0.0
      SUML2 = 0.0
      SUML3 = 0.0
      SUML4 = 0.0
      CALL GENX(II,X1MEAN,X1VAR,X2MEAN,X2VAR,CX1,PX1,CX2,PX2)
      DO 69 IK = 1,IR
  969 CALL GENY(II,EMEAN,EVAR,CN,PN)
  169 DO 101 I = 1,M
      BOLS(I) = 0.0
      BMH(I) = 0.0
      BMB(I) = 0.0
      BGMK(I) = 0.0
      BGMBK(I) = 0.0
C-----------------------------------------------------MOVE BETA-----------------------------------------
      BOLSA(I,IK) = 0.0
      BMHA(I,IK) = 0.0
      BMBA(I,IK) = 0.0
      BGMKA(I,IK) = 0.0
      BGMBKA(I,IK) = 0.0
  101 CONTINUE
      ALT5 = 0.0
      ALT6 = 0.0
      ALTM1 = 0.0
      ALTM2 = 0.0
      CALL OLS(BOLS)
      CALL MESTH(BOLS,BMH,LT5,IFLAG5)
      CALL MESTB(BOLS,BMB,LT6,IFLAG6)
      CALL BIHMD(BOLS,BGMK,LTM1,IFLAG3)
      CALL BIBMD(BOLS,BGMBK,LTM2,IFLAG4)
      ALT5 = 1.0*LT5
      ALT6 = 1.0*LT6
      ALTM1 = 1.0*LTM1
      ALTM2 = 1.0*LTM2
C----------------------------------SUM OF INTERATION OF CONVERGENCE-----------------------------
      SUML1 = SUML1 + ALT5
```

```
      SUML2 = SUML2 + ALT6
      SUML3 = SUML3 + ALTM1
      SUML4 = SUML4 + ALTM2
      DO 65 I = 1,M
C------------------------------------------------ MOVE BETA TO ARRAY----------------------------------
      BOLSA(I,IK) = BOLS(I)
      BMHA(I,IK) = BMH(I)
      BMBA(I,IK) = BMB(I)
      BGMKA(I,IK) = BGMK(I)
      BGMBKA(I,IK) = BGMBK(I)
C------------------------------------------------ SUM SQUARES OF ERROR--------------------------------
     SUM1(I) = SUM1(I) + (BOLS(I)-B(I))**2
     SUM2(I) = SUM2(I) + (BMH(I) -B(I))**2
     SUM3(I) = SUM3(I) + (BMB(I)-B(I))**2
     SUM4(I) = SUM4(I) + (BGMK(I)-B(I))**2
     SUM5(I) = SUM5(I) + (BGMBK(I)-B(I))**2
     SBOLS(I) = SBOLS(I) +BOLS(I)
     SBMH(I) = SBMH(I) + BMH(I)
     SBMB(I) = SBMB(I) + BMB(I)
     SBGMK(I) = SBGMK(I) + BGMK(I)
     SBGMBK(I) = SBGMBK(I) + BGMBK(I)
  65 CONTINUE
C---------------------- CALCULATED  MSE , AVERAGE OF VARIANCE , RELATIVE ------------------
      AMSE1 = 0.0
      AMSE2 = 0.0
      AMSE3 = 0.0
      AMSE4 = 0.0
      AMSE5 = 0.0
      ARBOLS = 0.0
      ARBMH = 0.0
      ARBMB = 0.0
      ARBGMK = 0.0
      ARGMBK = 0.0
      ASUML1 = 0.0
      ASUML2 = 0.0
```

```
      ASUML3 = 0.0
      ASUML4 = 0.0
      ASUML5 = 0.0
      IF (IK.EQ.ICK) THEN
      DO 95 I = 1,M
      ASUML1 = SUML1/IK
      ASUML2 = SUML2/IK
      ASUML3 = SUML3/IK
      ASUML4 = SUML4/IK
C------------------------------------------ MEAN SQUARES OF ERROR ----------------------------------
      BMSE1(I) = SUM1(I)/IK
      BMSE2(I) = SUM2(I)/IK
      BMSE3(I) = SUM3(I)/IK
      BMSE4(I) = SUM4(I)/IK
      BMSE5(I) = SUM5(I)/IK
C------------------------------------------ AVERAGE OF EACH BETA -----------------------------------
      ABOLS(I) = SBOLS(I)/IK
      ABMH(I)  = SBMH(I)/IK
      ABMB(I)  = SBMB(I)/IK
      ABGMK(I) = SBGMK(I)/IK
      ABGMBK(I) = SBGMBK(I)/IK
C------------------------------------- RELATIVE ERROR OF EACH BETA ----------------------------------
      RBOLS(I) = ABS( (ABOLS(I) - B(I))/B(I) )*100.
      RBMH(I)  = ABS( (ABMH(I)  - B(I))/B(I) )*100.
      RBMB(I)  = ABS( (ABMB(I)  - B(I))/B(I) )*100.
      RBGMK(I)  = ABS( (ABGMK(I)  - B(I))/B(I) )*100.
      RBGMBK(I) = ABS( (ABGMBK(I) - B(I))/B(I) )*100.
 95 CONTINUE
C------------------------------------------ VARIANCE OF  EACH BETA -1-------------------------------
      DO 205 I = 1,M
      ZBOLS(I) = 0.0
      ZBMH(I) = 0.0
      ZBMB(I) = 0.0
      ZBGMK(I) = 0.0
      ZBGMBK(I) = 0.0
```

```
205 CONTINUE
    DO 200 I = 1,M
    DO 250 J = 1,IK
    ZBOLS(I)  = ZBOLS(I) + (BOLSA(I,J) -  ABOLS(I))**2
    ZBMH(I)   = ZBMH(I) + (BMHA(I,J) -  ABMH(I))**2
    ZBMB(I)   = ZBMB(I) + (BMBA(I,J) -  ABMB(I))**2
    ZBGMK(I)  = ZBGMK(I) + (BGMKA(I,J) - ABGMK(I))**2
    ZBGMBK(I) = ZBGMBK(I) + (BGMBKA(I,J)-ABGMBK(I))**2
250 CONTINUE
200 CONTINUE
C---------------------------------------- VARIANCE OF  EACH BETA -2----------------------------------
    DO 209 I = 1,M
    VBOLS(I) = ZBOLS(I)/IK
    VBMH(I)  = ZBMH(I)/IK
    VBMB(I)  = ZBMB(I)/IK
    VBGMK(I) = ZBGMK(I)/IK
    VBGMBK(I)= ZBGMBK(I)/IK
209 CONTINUE
C-------------------------------------------------AVERAGE VARIANCE OF BETA ----------------------------
    AVBOLS = (VBOLS(1)+VBOLS(2)+VBOLS(3))/3
    AVBMH  = (VBMH(1)+VBMH(2)+VBMH(3))/3
    AVBMB  = (VBMB(1)+VBMB(2)+VBMB(3))/3
    AVBGMK  = (VBGMK(1)+VBGMK(2)+VBGMK(3))/3
    AVGMBK = (VBGMBK(1)+VBGMBK(2)+VBGMBK(3))/3
C-------------------------------------------AVERAGE MEAN SQUARE ERROR---------------------------------
    AMSE1 = (BMSE1(1)+BMSE1(2)+BMSE1(3))/3
    AMSE2 = (BMSE2(1)+BMSE2(2)+BMSE2(3))/3
    AMSE3 = (BMSE3(1)+BMSE3(2)+BMSE3(3))/3
    AMSE4 = (BMSE4(1)+BMSE4(2)+BMSE4(3))/3
    AMSE5 = (BMSE5(1)+BMSE5(2)+BMSE5(3))/3
C---------------------------------------- AVERAGE RELATIVE ERROR ----------------------------------
    ARBOLS = (RBOLS(1)+RBOLS(2)+RBOLS(3))/3
    ARBMH  = (RBMH(1)+RBMH(2)+RBMH(3))/3
    ARBMB  = (RBMB(1)+RBMB(2)+RBMB(3))/3
    ARBGMK  = (RBGMK(1)+RBGMK(2)+RBGMK(3))/3
```

```
      ARGMBK = (RBGMBK(1)+RBGMBK(2)+RBGMBK(3))/3
C------------------------------------- TABLE OF EACH ROUND = ICK ----------------------------------
      WRITE(6,591) IK,B(1),B(1),B(1),B(1),B(1),
     *          ABOLS(1),ABMH(1),ABMB(1),ABGMK(1),ABGMBK(1),
     *          BMSE1(1),BMSE2(1),BMSE3(1),BMSE4(1),BMSE5(1),
     *          VBOLS(1),VBMH(1),VBMB(1),VBGMK(1),VBGMBK(1),
     *          RBOLS(1),RBMH(1),RBMB(1),RBGMK(1),RBGMBK(1)
591 FORMAT(125('='),/,2X,' ROUND-CHECK = ',I4,/,125('='),/,
     *   16X,'  OLS    ',' M-HUBER  ',' M-TUKEY  ',' BI- HUBER ',' BI-TUKEY  ',
     *     /,125('='),/,2X,'PARA-B0',2X,5(2X,F10.5),/,2X,'AVG-B0 ',2X,5(2X,F10.5),/,
     *    2X,'MSE-B0 ',2X,5(2X,F10.5),/,2X,'VAR-B0 ',2X,5(2X,F10.5),/,
     *    2X,'REL-B0 ',2X,5(2X,F10.5),/,125('-'))
      WRITE(6,592) B(2),B(2),B(2),B(2),B(2),
     *          ABOLS(2),ABMH(2),ABMB(2),ABGMK(2),ABGMBK(2),
     *          BMSE1(2),BMSE2(2),BMSE3(2),BMSE4(2),BMSE5(2),
     *          VBOLS(2),VBMH(2),VBMB(2),VBGMK(2),VBGMBK(2),
     *          RBOLS(2),RBMH(2),RBMB(2),RBGMK(2),RBGMBK(2)
592 FORMAT(2X,'PARA-B1',2X,5(2X,F10.5),/,2X,'AVG-B1 ',2X,5(2X,F10.5),/,
     *    2X,'MSE-B1 ', 2X,5(2X,F10.5),/,2X,'VAR-B1 ', 2X,5(2X,F10.5),/,
     *    2X,'REL-B1 ',2X,5(2X,F10.5),/,125('-'))
      WRITE(6,593)B(3),B(3),B(3),B(3),B(3),
     *          ABOLS(3),ABMH(3),ABMB(3),ABGMK(3),ABGMBK(3),
     *          BMSE1(3),BMSE2(3),BMSE3(3),BMSE4(3),BMSE5(3),
     *          VBOLS(3),VBMH(3),VBMB(3),VBGMK(3),VBGMBK(3),
     *          RBOLS(3),RBMH(3),RBMB(3),RBGMK(3),RBGMBK(3)
593 FORMAT(2X,'PARA-B2',2X,5(2X,F10.5),/,
     *    2X,'AVG-B2 ',2X,5(2X,F10.5),/,2X,'MSE-B2 ',2X,5(2X,F10.5),/,
     *    2X,'VAR-B2 ',2X,5(2X,F10.5),/,2X,'REL-B2 ',2X,5(2X,F10.5),/,125('-'))
      WRITE(6,594) AMSE1,AMSE2,AMSE3,AMSE4,AMSE5,
     *          AVBOLS,AVBMH,AVBMB,AVBGMK,AVGMBK,
     *          ARBOLS,ARBMH,ARBMB,ARBGMK,ARGMBK,
     *          ASUML1,ASUML2,ASUML3,ASUML4
594 FORMAT(2X,'MSE-AVR',2X,5(2X,F10.5),/,2X,'AV-VAR ',2X,5(2X,F10.5),/,
     *    2X,'AV-REL ',2X,5(2X,F10.5),/,2X,'IT-CONV',2X,'    ZERO  ',4(2X,F10.5),/,125('='))
400 CONTINUE
```

```
      WRITE(6,28) IX
   28 FORMAT(5X,'  SEED LATER = ',I20)
      ICK = ICK + 100
      END IF
   69 CONTINUE
C------------------------------------- SET  NUMBER ROUND  AGAIN-----------------------------------
      IK   = 1
      ICK  = 100
  129 CONTINUE
  119 CONTINUE
      WRITE(6,18) IX
   18 FORMAT(5X,'  SEED LATER = ',I20)
  996 STOP
      END
C*****************************************************************************************
C*                                    RANK : RESIDUALS
C*****************************************************************************************
      SUBROUTINE RANK(N,XRANK)
      DIMENSION XRANK(50)
      N1 = N - 1
      DO  20 I = 1, N1
      I1 = I + 1
      DO  10 K = I1 , N
      IF (XRANK(I) .LE. XRANK(K)) GOTO 10
        T = XRANK(I)
        XRANK(I) = XRANK(K)
        XRANK(K) = T
   10 CONTINUE
   20 CONTINUE
      RETURN
      END
C*****************************************************************************************
C*                                    RANK :  X1 AND X2
C*****************************************************************************************
      SUBROUTINE RANKX(N,XRANK,IO)
```

```
      DIMENSION XRANK(50),IO(50)
      N1 = N - 1
      DO  20 I = 1, N1
      I1 = I + 1
      DO  10 K = I1 , N
      IF (XRANK(I) .LE. XRANK(K)) GOTO 10
         T = XRANK(I)
         XRANK(I) = XRANK(K)
         XRANK(K) = T
         HOLD = IO(I)
         IO(I) = IO(K)
         IO(K) = HOLD
   10 CONTINUE
   20 CONTINUE
      RETURN
      END
C*******************************************************************************
C*                              INVERSE  MATRIX X'X
C*******************************************************************************
      SUBROUTINE  INVERS(M,AA)
      DIMENSION AA(5,5)
      DD = AA(1,1)*AA(2,2)*AA(3,3) + AA(1,2)* AA(2,3) *AA(1,3) + AA(1,3)*AA(2,1)*AA(3,2)
      DP = AA(3,1)*AA(2,2)*AA(3,1) + AA(3,2)* AA(2,3) *AA(1,1) +AA(3,3)*AA(2,1)*AA(1,2)
      IF (DD - DP)  99,95,99
   95 WRITE (6,65)
   65 FORMAT (2X,' DETERMINATED = 0 ')
   99 DO 20 K = 1 , M
      AA(K,K)  = -1.0 / AA(K,K)
      DO 5  I = 1, M
      IF (I-K) 3,5,3
    3 AA(I,K)  = -AA(I,K)*AA(K,K)
    5 CONTINUE
      DO 10 I = 1,M
      DO 10 J = 1,M
      IF ((I-K)*(J-K)) 9,10,9
```

```
 9 AA(I,J)= AA(I,J)-AA(I,K) *AA(K,J)
10 CONTINUE
   DO 20 J =1,M
   IF (J-K) 18,20,18
18 AA(K,J) = -AA(K,J) * AA(K,K)
20 CONTINUE
   DO 25 I = 1,M
   DO 25 J = 1,M
25 AA(I,J) = -AA(I,J)
   RETURN
   END
C*******************************************************************************
C*                    ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATOR
C*******************************************************************************
   SUBROUTINE OLS(BO)
   COMMON/REGRSO/AO(5,5),SO(5,5)
   COMMON/VARIB/N,M,IR
   COMMON/DATAXY/X(5,150)
   DIMENSION BO(5)
   M2 = M + 1
   DO 5 I = 1,M
   DO 5 J = 1,M
   AO(I,J) = 0.0
   SO(I,J) = 0.0
 5 CONTINUE
   DO 20 I = 1, M2
   DO 20 K = 1, M2
   SIK = 0.0
   DO 10  J = 1,N
   SIK = SIK + X(I,J)*X(K,J)
10 CONTINUE
   SO(I,K) = SIK
20 SO(K,I) = SIK
   DO 40 I = 1,M
   DO 40 J = 1,M
```

```
      AO(I,J) = SO(I,J)
   40 AO(J,I) = SO(I,J)
      DO 45 K = 1,M
      IF (AO(K,K)) 45,46,45
   46 WRITE(6,100)
  100 FORMAT(2X,'AO(K,K)HASZERO ON DIAGONAL & CANNOT USE SUBROUTINE INS')
      STOP
   45 CONTINUE
      CALL INVERS(M,AO)
      DO 50 I = 1,M
      BO(I) = 0.0
      DO 50 J = 1,M
   50 BO(I) = BO(I) + AO(J,I) *SO(M2,J)
      RETURN
      END
C*******************************************************************************
C*                    WEIGHTED LEAST SQUARES ESTIMATOR
C*******************************************************************************
      SUBROUTINE WLS(BW)
      COMMON/REGRS1/A1(5,5),S1(5,5)
      COMMON/DATAXY/X(5,150)
      COMMON/WEIGHT/W(150)
      COMMON/VARIB/N,M,IR
      DIMENSION BW(5)
      M2 = M + 1
      DO 5 I = 1,M
      DO 5 J = 1,M
      A1(I,J) = 0.0
      S1(I,J) = 0.0
    5 CONTINUE
      DO 20 I = 1, M2
      DO 20 K = 1, M2
      SIK = 0.0
      DO 10  J = 1,N
      SIK = SIK + X(I,J)*X(K,J)*W(J)
```

```
 10 CONTINUE
    S1(I,K) = SIK
 20 S1(K,I) = SIK
    DO 40 I = 1,M
    DO 40 J = 1,M
    A1(I,J) = S1(I,J)
 40 A1(J,I) = S1(I,J)
    DO 45 K = 1,M
    IF (A1(K,K)) 45,46,45
 46 WRITE(6,100)
100 FORMAT(2X,'A(K,K)HASZERO ON DIAGONAL & CANNOT USE SUBROUTINE INS')
    STOP
 45 CONTINUE
    CALL INVERS(M,A1)
    DO 50 I = 1,M
    BW(I) = 0.0
    DO 50 J = 1,M
 50 BW(I) = BW(I) + A1(J,I) *S1(M2,J)
    RETURN
    END
C*******************************************************************************
C*                          CALCULATED : RESIDUALS
C*******************************************************************************
    SUBROUTINE YRESID(XP,N,M,YHAT,YRES,BP)
    DIMENSION XP(5,150),YHAT(150),YRES(150),BP(5)
    DO 5 J = 1,M
  5 YRES(J) = 0.0
    M2 = M+1
    DO 10 J =1,N
    YHAT(J) = 0.0
    DO 20 I = 1,M
    YHAT(J) = YHAT(J) + BP(I)*XP(I,J)
 20 CONTINUE
    YRES(J) = XP(M2,J) - YHAT(J)
 10 CONTINUE
```

```
      RETURN
      END
C*************************************************************************************
C*                              POSITION : MEDIAN OF RESIDUALS
C*************************************************************************************
      SUBROUTINE LOCAT(N,N1,N2,N3,N4)
      N1 = INT(FLOAT(N/2))*2
      N2 = (N + 1)/2
      N3 = INT(FLOAT(N/2))
      N4 = N3 + 1
      RETURN
      END
C*************************************************************************************
C*          BOUNDED-INFLUENCE ESTIMATOR  USING  HUBER' S ROBUST CRITERIA
C*************************************************************************************
      SUBROUTINE BIHMD(BOLSP,BGMK,LTM1,IFLAG3)
      COMMON/VARIB/N,M,IR
      COMMON/DATAXY/X(5,150)
      COMMON/WEIGHT/W(150)
      COMMON/REGRSH/AH(5,5),SH(5,5)
      COMMON/REGRS1/A1(5,5),S1(5,5)
      COMMON/CONST/C1,CN1
      COMMON/HATM/H(150,150),WSQR(150,150)
      COMMON/PASS/WX1(5,150),WX1AH(5,150)
      COMMON/SMSE/BIMSE(30)
      COMMON/BG/BGML(30,5)
      COMMON/COEFF/B(5)
      COMMON/ITCON/IH,IB
      DIMENSION BB(5),BGMK(5),YHAT(150),YRES(150),
     *          EHAT(150),BOLSP(5),DFITS(150),WX2(150,5)
     *         ,S2(150),SI(150),SIG2I(150)
      REAL MEDIAN
      INTEGER P,PMIN
      P = M-1
      M2 = M+1
```

```
      C1 = 1.345*SQRT(2.0*N*M)/(N-2.0*M)
      CN1 = -1.0*1.345*SQRT(2.0*N*M)/(N-2.0*M)
      LM1 = 0
      M2 = M+1
      DO 6 I = 1,30
    6 BIMSE(I) = 0.0
      DO 16 I = 1,30
      DO 16 J = 1,5
   16 BOML(I,J) = 0.0
      DO 1 I = 1,M
      DO 1 J = 1,M
      AH(I,J) = 0.0
      SH(I,J) = 0.0
    1 CONTINUE
      DO 11 I = 1,N
      DO 11 J = 1,N
      H(I,J) = 0.0
   11 CONTINUE
      DO 2 J = 1,N
      EHAT(J) = 0.0
      YRES(J) = 0.0
      W(J) = 1.0
      SIG2I(J) = 0.0
      SI(J) = 0.0
      DFITS(J) = 0.0
      S2(J)  = 0.0
    2 CONTINUE
      MEDIAN = 0.0
      SIGMA  = 0.0
      SIGMA2 = 0.0
      SUME2  = 0.0
      DO 5 I = 1,M
      BB(I)  = 0.0
      BOMK(I) = 0.0
      BB(I)  = BOLSP(I)
```

```
 5 CONTINUE
C ----------------------------------------------CALCULATED RESIDUALS----------------------------------
    CALL LOCAT(N,N1,N2,N3,N4)
    CALL YRESID(X,N,M,YHAT,YRES,BB)
99 DO 15 J = 1,N
15 EHAT(J)=YRES(J)
    CALL RANK(N,EHAT)
    IF (N-N1) 20,25,20
20 MEDIAN = EHAT(N2)
    GOTO 30
25 MEDIAN = (EHAT(N3)+EHAT(N4))/2
30 DO 35 J = 1,N
    S2(J) = ABS(EHAT(J)-MEDIAN)
35 CONTINUE
    CALL RANK(N,S2)
    IF (N-N1) 45,50,45
45 SIGMA= S2(N2)/0.6745
    GOTO 556
50 SIGMA = ( S2(N3)+ S2(N4)) /(2*0.6745)
C----------------------------------------------CALCUALTED HAT MATRIX----------------------------------
556 DO 505 I = 1,N
    DO 505 J = 1,N
    WSQR(I,J) = 0.0
505 CONTINUE
     DO 510 I = 1,N
     WSQR(I,I) = SQRT(W(I))
510 CONTINUE
C----------------------------------------------SQRT(W)*X = WX1----------------------------------------
     DO 520 NN= 1,M
     DO 521 I = 1,N
     SS0 = 0.0
     DO 522 J = 1,N
522 SS0 = SS0 + WSQR(J,I) * X(NN,J)
     WX1(NN,I) = SS0
521 CONTINUE
```

```
520 CONTINUE
C-----------------------------------------------MATRIX (XT*W*X)-----------------------------------------
      DO 525 I = 1,M
      DO 530 K = 1,M
      SS1 = 0.0
      DO 535 J = 1,N
      SS1 = SS1+X(I,J)*X(K,J)*W(J)
535 CONTINUE
      SH(I,K) = SS1
      SH(K,I) = SS1
530 CONTINUE
525 CONTINUE
C------------------------------------------ MOVE SH(I,K) TO AH(I,K) ---------------------------------
      DO 540 I = 1,M
      DO 540 J = 1,M
      AH(I,J) = SH(I,J)
      AH(J,I) = SH(I,J)
540 CONTINUE
      DO 545 K = 1,M
      IF (AH(K,K)) 545,546,545
546 WRITE (6,500)
500 FORMAT (2X,' AH(K,K) HAS ZERO')
    STOP
545 CONTINUE
C------------------------------------------ MATRIX (XT*W*X)-1) ---------------------------------------
      CALL INVERS(M,AH)
C------------------------------------- CALCULATED  MATRIX XT*SQRT(W) ---------------------------------
      DO 550 I = 1,M
      DO 555 J = 1,N
      WX2(J,I) = WX1(I,J)
555 CONTINUE
550 CONTINUE
C------------------------------------- WX1*(XTWX)-1 = WX1AH -------------------------------------------
      DO 565 NN = 1,M
      DO 566 I =1,N
```

```
      SS2 = 0.0
      DO 560 J = 1,M
560 SS2 = SS2 + WX1(J,I)*AH(NN,J)
      WX1AH(NN,I) = SS2
566 CONTINUE
565 CONTINUE
C------------------------------------------------- HAT MATRIX ----------------------------------------------
     DO 595 NN = 1,N
      DO 590 I  = 1,N
      SS3 = 0.0
     DO 599 J  = 1,M
599 SS3 = SS3 + WX1AH(J,I)*WX2(NN,J)
     H(NN,I) = SS3
590 CONTINUE
595 CONTINUE
C-----------------------------------------CALCULATED SIG2I,SI,DFITS AND W-------------------------------
999 DO 55 J = 1,N
        DFITS(J)  = YRES(J)/SIGMA * SQRT(H(J,J))/(1.0-H(J,J))
    IF (DFITS(J).LT.CN1) THEN
        W(J) = CN1/DFITS(J)
    ELSE IF ( (DFITS(J).LE.C1).AND.(DFITS(J).GE.CN1)) THEN
        W(J) = 1.0
    ELSE
       W(J) = C1/DFITS(J)
    END IF
55 CONTINUE
    LM1 = LM1+ 1
    IF (LM1-IH) 65,65,90
65 CALL WLS(BGMK)
    DO 96  I = 1,M
    C = ABS(BB(I)-BGMK(I))
    IF (C-0.001) 96,96,95
95 DO 94 J = 1,M
    BB(J) = BGMK(J)
94 CONTINUE
```

```
      CALL YRESID(X,N,M,YHAT,YRES,BB)
      GOTO 999
   96 CONTINUE
   90 LTM1 = LM1
  960 RETURN
      END
C*************************************************************************************
C*          BOUNDED-INFLUENCE ESTIMATOR  USING  TUKEY'S ROBUST CRITERIA
C*************************************************************************************
      SUBROUTINE BIBMD(BOLSP,BGMBK,LTM2,IFLAG4)
      COMMON/VARIB/N,M,IR
      COMMON/DATAXY/X(5,150)
      COMMON/WEIGHT/W(150)
      COMMON/REGRSH/AH(5,5),SH(5,5)
      COMMON/REGRS1/A1(5,5),S1(5,5)
      COMMON/CONST/CB1,CBN1
      COMMON/HATM/H(150,150),WSQR(150,150)
      COMMON/PASS/WX1(5,150),WX1AH(5,150)
      COMMON/DATAS/SUME2,SIGMA2,SUME
      COMMON/SMSE/BIBMSE(30)
      COMMON/BG/BGMBL(30,5)
      COMMON/COEFF/B(5)
      COMMON/ITCON/IH,IB
      DIMENSION BB(5),BGMBK(5),YHAT(150),YRES(150), EHAT(150),BOLSP(5),DFITS(150),
     *          WX2(150,5),S2(150),SIG2I(150),SI(150)
      REAL MEDIAN
      INTEGER P,PMIN
      P = M-1
      M2 = M+1
      CB1 = 4.685*SQRT(2.0*N*M)/(N-2.0*M)
      CBN1 = -1.0*4.685*SQRT(2.0*N*M)/(N-2.0*M)
      LM2= 0
      M2 = M+1
      DO 6 I = 1,30
    6 BIBMSE(I) = 0.0
```

```
      DO 16 I =1,30
      DO 16  J= 1,5
   16 BGMBL(I,J) = 0.0
      DO 1 I = 1,M
      DO 1 J = 1,M
      AH(I,J) = 0.0
      SH(I,J) = 0.0
    1 CONTINUE
      DO 11 I = 1,N
      DO 11 J = 1,N
      H(I,J) = 0.0
   11 CONTINUE
      DO 2 J = 1,N
      EHAT(J) = 0.0
      YRES(J) = 0.0
      W(J) = 1.0
      S2(J) = 0.0
      SIG2I(J) = 0.0
      SI(J)  = 0.0
      DFITS(J) = 0.0
    2 CONTINUE
      MEDIAN = 0.0
      SIGMA  = 0.0
      SIGMA2 = 0.0
      SUME2  = 0.0
      DO 5 I = 1,M
      BB(I)  = 0.0
      BGMBK(I) = 0.0
      BB(I)  = BOLSP(I)
    5 CONTINUE
C------------------------------------- CALCULATED RESIDUALS-----------------------------------
      CALL LOCAT(N,N1,N2,N3,N4)
      CALL YRESID (X,N,M,YHAT,YRES,BB)
   99 DO 15 J = 1,N
   15 EHAT(J)=YRES(J)
```

```
      CALL RANK(N,EHAT)
      IF (N-N1) 20,25,20
   20 MEDIAN = EHAT(N2)
      GOTO 30
   25 MEDIAN = (EHAT(N3)+EHAT(N4))/2
   30 DO 35 J = 1,N
      S2(J) = ABS(EHAT(J)-MEDIAN)
   35 CONTINUE
      CALL RANK(N,S2)
      IF (N-N1) 45,50,45
   45 SIGMA= S2(N2)/0.6745
      GOTO 556
   50 SIGMA = ( S2(N3)+ S2(N4)) /(2*0.6745)
C------------------------------------------- CALCUALTED HAT MATRIX ---------------------------------
  556 DO 505 I = 1,N
        DO 505 J = 1,N
        WSQR(I,J) = 0.0
  505 CONTINUE
        DO 510 I = 1,N
        WSQR(I,I) = SQRT(W(I))
  510 CONTINUE
C ------------------------------------------- SQRT(W)*X = WX1 ----------------------------------------
        DO 520 NN= 1,M
        DO 521 I = 1,N
        SS0 = 0.0
        DO 522 J = 1,N
  522 SS0 = SS0 + WSQR(J,I) * X(NN,J)
        WX1(NN,I) = SS0
  521 CONTINUE
  520 CONTINUE
C------------------------------------------- MATRIX (XT*W*X)----------------------------------------
        DO 525 I = 1,M
        DO 530 K = 1,M
        SS1 = 0.0
        DO 535 J = 1,N
```

```
      SS1 = SS1+X(I,J)*X(K,J)*W(J)
  535 CONTINUE
      SH(I,K) = SS1
      SH(K,I) = SS1
  530 CONTINUE
  525 CONTINUE
C------------------------------------------- MOVE SH(I,K) TO AH(I,K) ----------------------------------
      DO 540 I = 1,M
      DO 540 J = 1,M
      AH(I,J) = SH(I,J)
      AH(J,I) = SH(I,J)
  540 CONTINUE
      DO 545 K = 1,M
      IF (AH(K,K)) 545,546,545
  546 WRITE (6,500)
  500 FORMAT (2X,' AH(K,K) HAS ZERO')
      STOP
  545 CONTINUE
C------------------------------------------- MATRIX (XT*W*X)-1)----------------------------------------
      CALL INVERS(M,AH)
C------------------------------------- CALCULATED  MATRIX XT*SQRT(W) ----------------------------
      DO 550 I = 1,M
      DO 555 J = 1,N
      WX2(J,I) = WX1(I,J)
  555 CONTINUE
  550 CONTINUE
C------------------------------------- WX1*(XTWX)-1 = WX1AH ----------------------------------------
      DO 565 NN = 1,M
      DO 566 I =1,N
      SS2 = 0.0
      DO 560 J = 1,M
  560  SS2 = SS2 + WX1(J,I)*AH(NN,J)
      WX1AH(NN,I) = SS2
  566 CONTINUE
  565 CONTINUE
```

```
C------------------------------------------ HAT MATRIX ----------------------------------------------
      DO 595 NN = 1,N
      DO 590 I  = 1,N
      SS3 = 0.0
      DO 599 J  = 1,M
599 SS3 = SS3 + WX1AH(J,I)*WX2(NN,J)
    H(NN,I) = SS3
590 CONTINUE
595 CONTINUE
C---------------------------------- CALCULATE SIG2I,SI,DFITS AND W ---------------------------------
999 DO 55 J = 1,N
        DFITS(J)  = YRES(J)/SIGMA * SQRT(H(J,J))/(1.0-H(J,J))
    IF (DFITS(J).LT.CBN1) THEN
        W(J) = 0.0
    ELSE IF ( (DFITS(J).LE.CB1).AND.(DFITS(J).GE.CBN1)) THEN
        W(J) = ((1.0-(DFITS(J)/CB1)**2)**2)
    ELSE
        W(J) = 0.0
    END IF
 55 CONTINUE
    LM2 = LM2 + 1
    IF (LM2-IB) 65,65,90
 65 CALL WLS(BGMBK)
    DO 96  I = 1,M
    C = ABS(BB(I)-BGMBK(I))
    IF (C-0.001) 96,96,95
 95 DO 94 J = 1,M
    BB(J) = BGMBK(J)
 94 CONTINUE
    CALL YRESID(X,N,M,YHAT,YRES,BB)
    GOTO 999
 96 CONTINUE
 90 LTM2 = LM2
960 RETURN
      END
```

```
C*************************************************************************************
C*              M - ESTIMATOR  USING HUBER'S ROBUST CRITERIA
C*************************************************************************************
      SUBROUTINE MESTH(BOLSP,BWH,LT5,IFLAG5)
      COMMON/REGRS1/A1(5,5),S1(5,5)
      COMMON/DATAXY/X(5,150)
      COMMON/WEIGHT/W(150)
      COMMON/VARIB/N,M,IR
      COMMON/ITCON/IH,IB
      REAL MEDIAN,NCH
      DIMENSION BB(5),YHAT(150),YRES(150),EHAT(150),BWH(5),SE(150)
     *,S2(150),BOLSP(5)
      CH = 1.345
      NCH = (-1*1.345)
      L5= 0
      DO 1 I = 1,M
      DO 1 J = 1,M
      A1(I,J) = 0.0
      S1(I,J) = 0.0
    1 CONTINUE
      DO 2 J = 1,N
      EHAT(J) = 0.0
      YRES(J) = 0.0
      W(J)= 1.0
    2 CONTINUE
      MEDIAN = 0.0
      SIGMA  = 0.0
      DO 5 I = 1,M
      BB(I) = 0.0
      BWH(I) = 0.0
    5 CONTINUE
      CALL LOCAT(N,N1,N2,N3,N4)
      DO 199 I =1,M
  199 BB(I) = BOLSP(I)
      CALL YRESID(X,N,M,YHAT,YRES,BB)
```

```
99 DO 15 J = 1,N
15 EHAT(J)=YRES(J)
   CALL RANK(N,EHAT)
   IF (N-N1) 20,25,20
20 MEDIAN = EHAT(N2)
   GOTO 30
25 MEDIAN = (EHAT(N3)+EHAT(N4))/2
30 DO 35 J = 1,N
   S2(J) = ABS(EHAT(J)-MEDIAN)
35 CONTINUE
   CALL RANK(N,S2)
   IF (N-N1) 45,50,45
45 SIGMA= S2(N2)/0.6745
   GOTO 55
50 SIGMA = ( S2(N3)+ S2(N4)) /(2*0.6745)
55 DO 56 J = 1,N
   SE(J) = YRES(J)/SIGMA
   IF (SE(J).LT.NCH) THEN
       W(J) = NCH/SE(J)
   ELSE IF ((SE(J).LE.CH).AND.(SE(J).GE.NCH))  THEN
       W(J) = 1.0
   ELSE
       W(J) = CH/SE(J)
   END IF
56 CONTINUE
   L5 = L5 + 1
   IF (L5-IH) 65,65,90
65 CALL WLS(BWH)
   DO 96 I = 1,M
   C = ABS( BB(I) - BWH(I) )
   IF (C-0.001) 96,96,95
95 DO 94 J = 1,M
   BB(J) = BWH(J)
94 CONTINUE
   CALL YRESID(X,N,M,YHAT,YRES,BB)
```

```
      GOTO 55
   96 CONTINUE
   90 LT5 = L5
  960 RETURN
      END
C*************************************************************************************
C*                    M - ESTIMATOR USING TUKEY'S ROBUST CRITERIA
C*************************************************************************************
      SUBROUTINE MESTB(BOLSP,BWB,LT6,IFLAG6)
      COMMON/REGRS1/A1(5,5),S1(5,5)
      COMMON/DATAXY/X(5,150)
      COMMON/WEIGHT/W(150)
      COMMON/VARIB/N,M,IR
      COMMON/ITCON/IH,IB
      REAL MEDIAN,NCB
      DIMENSION BB(5),YHAT(150),YRES(150),EHAT(150),BWB(5),SE(150)
     *,S2(150),BOLSP(5)
      CB = 4.685
      NCB = (-1*4.685)
      L6= 0
      DO 1 I = 1,M
      DO 1 J = 1,M
      A1(I,J) = 0.0
      S1(I,J) = 0.0
    1 CONTINUE
      DO 2 J = 1,N
      EHAT(J) = 0.0
      YRES(J) = 0.0
      W(J)= 1.0
    2 CONTINUE
      MEDIAN = 0.0
      SIGMA  = 0.0
      DO 5 I = 1,M
      BB(I) = 0.0
      BWB(I) = 0.0
```

```
      BB(I) = BOLSP(I)
    5 CONTINUE
      CALL LOCAT(N,N1,N2,N3,N4)
      CALL YRESID(X,N,M,YHAT,YRES,BB)
   99 DO 15 J = 1,N
   15 EHAT(J)=YRES(J)
      CALL RANK(N,EHAT)
      IF (N-N1) 20,25,20
   20 MEDIAN = EHAT(N2)
      GOTO 30
   25 MEDIAN = (EHAT(N3)+EHAT(N4))/2
   30 DO 35 J = 1,N
      S2(J) = ABS(EHAT(J)-MEDIAN)
   35 CONTINUE
      CALL RANK(N,S2)
      IF (N-N1) 45,50,45
   45 SIGMA= S2(N2)/0.6745
      GOTO 55
   50 SIGMA = ( S2(N3)+ S2(N4)) /(2*0.6745)
   55 DO 56 J = 1,N
      SE(J) = YRES(J)/SIGMA
      IF (SE(J).LT.NCB) THEN
         W(J) = 0.0
      ELSE IF ((SE(J).LE.CB).AND.(SE(J).GE.NCB)) THEN
         W(J) = ((1.0-(SE(J)/CB)**2)**2)
      ELSE
         W(J) = 0.0
      END IF
   56 CONTINUE
      L6 = L6 + 1
      IF (L6-IB) 65,65,90
   65 CALL WLS(BWB)
      DO 96 I = 1,M
      C = ABS( BB(I) - BWB(I) )
      IF (C-0.001) 96,96,95
```

```
 95 DO 94 J = 1,M
    BB(J) = BWB(J)
 94 CONTINUE
    CALL YRESID(X,N,M,YHAT,YRES,BB)
    GOTO 55
 96 CONTINUE
 90 LT6 = L6
960 RETURN
    END
C*************************************************************************
C*                          RANDOM  UNIFORM(0,1)
C*************************************************************************
    FUNCTION RAND(IX)
    IX =IX * 16807
    IF (IX.LT.0)  IX = IX +2147483647+1
    RAND = IX
    RAND = RAND * 0.465661E-9
    RETURN
    END
C*************************************************************************
C*                          NORMAL DISTRIBUTION
C*************************************************************************
    SUBROUTINE RNOR(RMEAN,VAR,EXN)
    COMMON/SEED/IX,KK
    SD = SQRT(VAR)
    PI = 3.1415926
    IF (KK .EQ. 1) GOTO 100
    RONE = RAND(IX)
    RTWO = RAND(IX)
    ZONE = SQRT(-2*ALOG(RONE))*COS(2*PI*RTWO)
    ZTWO = SQRT(-2*ALOG(RONE))*SIN(2*PI*RTWO)
    EXN  = ZONE*SD+RMEAN
    KK   = 1
    GOTO 200
100 EXN = ZTWO*SD+RMEAN
```

```
      KK  = 0
  200 RETURN
      END
C*************************************************************************************
C*                          CONTAMINATED NORMAL DISTRIBUTION
C*************************************************************************************
      SUBROUTINE SCAL(RMEAN,VAR,C,P,EXCN,IAX)
      COMMON/SEED/IX,KK
      IAX = 0
      CVAR = (C**2)*VAR
      YFL = RAND(IX)
      IF (YFL - P) 10,10,11
   10 CALL RNOR(RMEAN,CVAR,EXN1)
      EXCN = EXN1
C-----------------------------------------IAX = 1 : OUTLIERS ----------------------------------------
      IAX = 1
      GOTO 15
   11 CALL RNOR(RMEAN,VAR,EXN2)
      EXCN = EXN2
C-----------------------------------------IAX = 2 : NORMAL ------------------------------------------
      IAX = 2
   15 RETURN
      END
C*************************************************************************************
C*                                  GENERATED X1 AND X2
C*************************************************************************************
      SUBROUTINE GENX(II,X1MEAN,X1VAR,X2MEAN,X2VAR,CX1,PX1,CX2,PX2)
      COMMON/DATAXY/X(5,150)
      COMMON/SEED/IX,KK
      COMMON/REGRS/A(5,5),S(5,5)
      COMMON/VARIB/N,M,IR
      COMMON/IDY/IAY(100)
      COMMON/OUTNX/NOX1,NOX2,IAL1,IAL2
      DIMENSION X1L(50),X2L(50),IO1(50),IO2(50)
      IAX = 0
```

```
      VQ1 = 0.0
      VQ3 = 0.0
      AQ = 0.0
      CQ = 0.0
      CQI = 0.0
      BQI = 0.0
      BQ = 0.0
      VQ21 = 0.0
      VQ23 = 0.0
      AQ2 = 0.0
      CQ2 = 0.0
      CQ2I = 0.0
      BQ2I = 0.0
      BQ2 = 0.0
      IRX = 0
      IRX2 = 0
      M2 = M+1
      DO 90 J = 1,N
      X(1,J) = 1.0
      IAY(J) = 0
   90 CONTINUE
C---------------------------------- GENERATED X1 : NORMAL----------------------------------------
   66 IF (IRX .EQ. 450) THEN
         WRITE(6,15)
   15    FORMAT(2X,' STOP GENERATED  X1 ')
         STOP
      ELSE
       GOTO 665
      END IF
  665 DO 101  J = 1,N
      CALL RNOR(X1MEAN,X1VAR,XON1)
      X(2,J) = XON1
  101 CONTINUE
C------------------------------------------- RANK OF X1----------------------------------------
      DO 405  J = 1,N
```

```
      X1L(J) = X(2,J)
      IO1(J) = J
  405 CONTINUE
      CALL RANKX(N,X1L,IO1)
C---------- THE FIRST QUATILE , THE THIRD QUATILE AND IQR  OF X1----------
      IF (N .EQ. 20) THEN
         VQ1 3= X1L(5)
         VQ3 = X1L(15)
      ELSE IF  (N .EQ. 30)  THEN
            VQ1 = (X1L(7) + X1L(8))/ 2.0
            VQ3 = (X1L(22) + X1L(23))/ 2.0
      ELSE  IF (N .EQ. 50) THEN
            VQ1 = (X1L(12) + X1L(13))/ 2.0
            VQ3 = (X1L(37) + X1L(38))/ 2.0
      ELSE
          WRITE(6,410)
  410      FORMAT (2X,' OUT OF CASE N ')
      END IF
      AQ = VQ3 - VQ1
      BQ = VQ3 + 3*AQ
      CQ = VQ1 - 3*AQ
      CQI = VQ1 - 1.5*AQ
      BQI = VQ3 + 1.5*AQ
      IOUT1 = 0
      DO 100  J = 1 , N
        IF ((X1L(J) .GE. CQI) .AND. (X1L(J) .LE. BQI))    IOUT1 = IOUT1 + 1
  100 CONTINUE
      IF  (IOUT1  .EQ. N ) THEN
         GOTO 99
      ELSE
         IRX = IRX + 1
         GOTO 66
      END IF
C---------- GENERATED OF X2 ----------
  99  IRX2 = 0
```

```
599 IF (IRX2 .EQ. 450) THEN
       WRITE(6,115)
115    FORMAT (2X,' STOP GENERATED  X2 ')
       STOP
     ELSE
      GOTO 266
    END IF
266 DO 501  J = 1,N
    CALL RNOR(X2MEAN,X2VAR,XON2)
    X(3,J) = XON2
501 CONTINUE
C---------- RANK OF X2----------
    DO 605  J = 1,N
    X2L(J) = X(3,J)
    IO2(J) = J
605 CONTINUE
    CALL RANKX(N,X2L,IO2)
C---------- THE FIRST QUATILE , THE THIRD QUATILE AND IQR  OF X2----------
    IF (N .EQ. 20) THEN
       VQ21 = X2L(5)
       VQ23 = X2L(15)
    ELSE IF  (N .EQ. 30)  THEN
          VQ21 = (X2L(7) + X2L(8))/ 2.0
          VQ23 = (X2L(22) + X2L(23))/ 2.0
    ELSE  IF (N .EQ. 50) THEN
          VQ21 = (X2L(12) + X2L(13))/ 2.0
          VQ23 = (X2L(37) + X2L(38))/ 2.0
    ELSE
          WRITE(6,420)
420       FORMAT (2X,' OUT OF CASE N ')
    END IF
    AQ2 = VQ23 - VQ21
    BQ2 = VQ23 + 3*AQ2
    CQ2 = VQ21 - 3*AQ2
    CQ2I = VQ21 - 1.5*AQ2
```

```
      BQ2I = VQ23 + 1.5*AQ2
      IOUT21 = 0
      DO 110  J = 1 , N
        IF ((X2L(J)  .GE. CQ2I) .AND. (X2L(J) .LE. BQ2I))    IOUT21 = IOUT21 + 1
110 CONTINUE
      IF  (IOUT2 .EQ. N ) THEN
        GOTO 199
      ELSE
        IRX2 = IRX2 + 1
        GOTO 599
      END IF
C---------------------------------- END OF GENERATED OF X1 AND X2  : NORMAL ----------------
199 IF ( NOX1 .EQ. 0 )  THEN
        GOTO 992
      ELSE IF ( NOX1  .EQ. 1 )  THEN
          JOUT1 = IO1(1)
          IAY(JOUT1) = 1
          X(2,JOUT1) = VQ1 - IAL1*AQ
      ELSE IF  ( NOX1  .EQ. 2 )  THEN
          JOUT1 = IO1(1)
          IAY(JOUT1) = 1
          X(2,JOUT1) = VQ1 - IAL1*AQ
          JOUTN = IO1(N)
          IAY(JOUTN) = 1
          X(2,JOUTN) = VQ3 + IAL1*AQ
      ELSE IF  ( NOX1  .EQ. 3 )  THEN
          JOUT1 = IO1(1)
          IAY(JOUT1) = 1
          X(2,JOUT1) = VQ1 - IAL1*AQ
          JOUTN = IO1(N)
          IAY(JOUTN) = 1
          X(2,JOUTN) = VQ3 + IAL1*AQ
          JOUT12 = IO1(2)
          IAY(JOUT12) = 1
          X(2,JOUT12) = (VQ1 - IAL1*AQ)*0.98
```

```
      ELSE IF ( NOX1  .EQ. 5 ) THEN
            JOUT1 = IO1(1)
            IAY(JOUT1) = 1
            X(2,JOUT1) = VQ1 - IAL1*AQ
            JOUTN = IO1(N)
            IAY(JOUTN) = 1
            X(2,JOUTN) = VQ3 + IAL1*AQ
            JOUT12 = IO1(2)
            IAY(JOUT12) = 1
            X(2,JOUT12) = (VQ1 - IAL1*AQ)*0.98
            NL1 = N-1
            JOUTL1 = IO1(N-1)
            IAY(JOUTL1) = 1
            X(2,JOUTL1) = (VQ3 + IAL1*AQ)*0.98
            JOUT13 = IO1(3)
            IAY(JOUT13) = 1
            X(2,JOUT13) = (VQ1 - IAL1*AQ)*0.995
      ELSE
           WRITE(6,55) NOX1
55         FORMAT (2X,' OUT CASES  NOX1',I2)
      END IF
992 IF ( NOX2 .EQ. 0 )  THEN
         GOTO 999
      ELSE IF ( NOX2  .EQ. 1 )  THEN
            JOUT2 = IO2(1)
            IAY(JOUT2) = 1
            X(3,JOUT2) = VQ21 - IAL2*AQ2
      ELSE IF  ( NOX2  .EQ. 2 )  THEN
            JOUT2 = IO2(1)
            IAY(JOUT2) = 1
            X(3,JOUT2) = VQ21 - IAL2*AQ2
            JOUT2N = IO2(N)
            IAY(JOUT2N) = 1
            X(3,JOUT2N) = VQ23 + IAL2*AQ2
      ELSE IF  ( NOX2  .EQ. 3 )  THEN
```

```
            JOUT2 = IO2(1)
            IAY(JOUT2) = 1
            X(3,JOUT2) = VQ21 - IAL2*AQ2
            JOUT2N = IO2(N)
            IAY(JOUT2N) = 1
            X(3,JOUT2N) = VQ23 + IAL2*AQ2
            JOUT21 = IO2(2)
            IAY(JOUT21) = 1
            X(3,JOUT21) = (VQ21 - IAL2*AQ2)*0.98
        ELSE IF ( NOX2 .EQ. 5 ) THEN
            JOUT2 = IO2(1)
            IAY(JOUT2) = 1
            X(3,JOUT2) = VQ21 - IAL2*AQ2
            JOUT2N = IO2(N)
            IAY(JOUT2N) = 1
            X(3,JOUT2N) = VQ23 + IAL2*AQ2
            JOUT21 = IO2(2)
            IAY(JOUT21) = 1
            X(3,JOUT21) = (VQ21 - IAL2*AQ2)*0.98
            NL2 = N-1
            JOUTL2 = IO2(N-1)
            IAY(JOUTL2) = 1
            X(3,JOUTL2) = (VQ23 + IAL2*AQ2)*0.98
            JOUT22 = IO2(3)
            IAY(JOUT22) = 1
            X(3,JOUT22) = (VQ21 - IAL2*AQ2)*0.995
        ELSE
            WRITE (6,555) NOX2
555         FORMAT(2X,' OUT OF CASES  NOX2',I2)
        END IF
999 RETURN
    END
```

```
C*************************************************************************
C*                          GENERATED RESIDUAL AND Y
C*************************************************************************
      SUBROUTINE GENY(II,EMEAN,EVAR,CN,PN)
      COMMON/SEED/IX,KK
      COMMON/DATAXY/X(5,150)
      COMMON/DATAY/Y(150)
      COMMON/COEFF/B(5)
      COMMON/VARIB/N,M,IR
      COMMON/IDY/IAY(100)
      DIMENSION E(150)
      M2 = M+1
      RMEAN = EMEAN
      VAR = EVAR
      C = CN
      P = PN
      GOTO (10,20),II
10 DO 15 J = 1,N
      CALL  SCAL(RMEAN,VAR,C,P,EE,IAX)
      E(J) = EE
15 CONTINUE
      GOTO 65
20 DO 25 J = 1,N
      IF ( IAY(J) . EQ . 1)  THEN
         CVAR = (C**2)*VAR
         CALL  RNOR(RMEAN,CVAR,EX1)
         E(J) = EX1
      ELSE
         CALL  RNOR(RMEAN,VAR,EX2)
         E(J) = EX2
      END IF
25 CONTINUE
      GOTO 65
65 DO 106 J = 1,N
      SUM = 0.0
```

```
      DO 105 I = 1,M
      SUM = SUM + X(I,J)*B(I)
105 CONTINUE
      X(M2,J) = SUM+ E(J)
106 CONTINUE
110 DO 115 J = 1,N
      Y(J) = X(M2,J)
115 CONTINUE
      RETURN
      END
C#################################### END ####################################
```

ภาคผนวก ค

จากการศึกษาวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares Method : OLS Method) วิธีตัวประมาณ M (M-Estimator Method) และวิธีตัวประมาณ Bounded-Influence (Bounded-Influence Estimator Method : BI Estimator Method) เมื่อใช้เกณฑ์ความแกร่งของ Huber และของ Tukey และทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยภายใต้สถานการณ์ที่ข้อมูลมีค่าผิดปกติในลักษณะต่าง ๆ ตามที่กำหนด โดยใช้ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ว่าวิธีใดเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งค่าเหล่านี้จะแสดงไว้ในรูปของตาราง เพื่อความสะดวกในการอธิบายจะใช้สัญลักษณ์แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

OLS หมายถึง วิธีกำลังสองน้อยที่สุด

M-H หมายถึง วิธีตัวประมาณ M เมื่อใช้เกณฑ์ความแกร่งของ Huber

M-T หมายถึง วิธีตัวประมาณ M เมื่อใช้เกณฑ์ความแกร่งของ Tukey

BI-H หมายถึง วิธีตัวประมาณ BI เมื่อใช้เกณฑ์ความแกร่งของ Huber

BI-T หมายถึง วิธีตัวประมาณ BI เมื่อใช้เกณฑ์ความแกร่งของ Tukey

ε หมายถึง ความคลาดเคลื่อน

N(0,1) หมายถึง การแจกแจงแบบปกติ ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และมีความแปรปรวนเท่ากับ 1

N(0,9) หมายถึง การแจกแจงแบบปกติ ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และมีความแปรปรวนเท่ากับ 9

N(0,100) หมายถึง การแจกแจงแบบปกติ ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และมีความแปรปรวนเท่ากับ 100

CN(PE,9) หมายถึง การแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่มีสเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และอัตราส่วนปลอมปนเท่ากับ PE

CN(PE,100) หมายถึง การแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่มีสเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และอัตราส่วนปลอมปนเท่ากับ PE

VX1 หมายถึง ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ x_1

PX1 หมายถึง อัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ x_1

VX2 หมายถึง ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ x_2

PX2 หมายถึง อัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ x_2

PE หมายถึง อัตราส่วนปลอมปนของ ε

n หมายถึง ขนาดตัวอย่าง

MSE หมายถึง ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

$\hat{\beta}_0$ หมายถึง ตัวประมาณของสัมประสิทธิ์การถดถอย β_0

$\hat{\beta}_1$ หมายถึง ตัวประมาณของสัมประสิทธิ์การถดถอย β_1

$\hat{\beta}_2$ หมายถึง ตัวประมาณของสัมประสิทธิ์การถดถอย β_2

1. กรณีที่ข้อมูลมีค่าปกติ

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุ ในกรณีที่ข้อมูลมีค่าปกติ เมื่อกำหนดให้ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และมีความแปรปรวนเท่ากับ 1 สำหรับขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20, 30 และ 50 ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงไว้ในตารางที่ ค.1

ตารางที่ ค.1 แสดงค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อ $\varepsilon_i \sim N(0,1)$ โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง (n)

n	วิธีการ	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	4.8818*	0.0181*	0.0924*
	M-H	5.1203	0.0190	0.0973
	M-T	5.3826	0.0200	0.1007
	BI-H	4.9737	0.0184	0.0941
	BI-T	5.0690	0.0187	0.0950
30	OLS	2.4606*	0.0083*	0.1001*
	M-H	2.5947	0.0087	0.1039
	M-T	2.6604	0.0089	0.1062
	BI-H	2.5517	0.0085	0.1014
	BI-T	2.5761	0.0086	0.1019
50	OLS	1.4661*	0.0043*	0.0613*
	M-H	1.5638	0.0047	0.0641
	M-T	1.5711	0.0047	0.0648
	BI-H	1.5153	0.0045	0.0626
	BI-T	1.5076	0.0045	0.0628

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำสุด

จากตารางที่ ค.1 พบว่า ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงด้วยอัตราที่ลดลง

2. กรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรตาม (ความคลาดเคลื่อน)

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุ ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรตาม เมื่อกำหนดให้ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และ 10 และมีอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE) เท่ากับ 0.01, 0.05 และ 0.10 สำหรับขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20, 30 และ 50

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทั้ง 5 วิธีแสดงไว้ในตารางที่ ค.2 ถึง ค.3

ตารางที่ ก.2 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ โดยจำแนกตามอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE) และขนาดตัวอย่าง (n)

n	วิธีการ	PE								
		0.01			0.05			0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	5.1836*	0.0194*	0.0989	6.5488	0.0242	0.1271	8.6517	0.0317	0.1631
	M-H	5.2296	0.0195	0.1011	5.6889*	0.0212*	0.1121*	6.8292*	0.0254*	0.1313*
	M-T	5.4402	0.0202	0.1044	5.8239	0.0217	0.1144	6.8628	0.0256	0.1321
	BI-H	5.1248	0.0191	0.0983*	5.8972	0.0219	0.1122	7.2897	0.0271	0.1347
	BI-T	5.2109	0.0194	0.0989	6.0101	0.0224	0.1130	7.3533	0.0275	0.1352
30	OLS	2.6077*	0.0087*	0.1092	3.3425	0.0111	0.1416	4.3638	0.0145	0.1821
	M-H	2.6549	0.0089	0.1060	2.9014*	0.0097*	0.1188	3.3053	0.0111	0.1351
	M-T	2.7214	0.0091	0.1071	2.9228	0.0098	0.1186*	3.2506*	0.0110*	0.1327*
	BI-H	2.6172	0.0088	0.1043	2.9229	0.0098	0.1201	3.4383	0.0115	0.1412
	BI-T	2.6446	0.0089	0.1039*	2.9172	0.0097*	0.1193	3.3815	0.0113	0.1379
50	OLS	1.5753	0.0046*	0.0681	2.0276	0.0060	0.0870	2.6043	0.0079	0.1099
	M-H	1.5981	0.0048	0.0652	1.7633	0.0053	0.0716*	1.9864	0.0060*	0.0806
	M-T	1.5928	0.0048	0.0650	1.7640	0.0053	0.0721	1.9495*	0.0060*	0.0790*
	BI-H	1.5461	0.0046*	0.0645	1.7411	0.0052*	0.0719	2.0141	0.0061	0.0818
	BI-T	1.5308*	0.0046*	0.0640*	1.7373*	0.0052*	0.0721	1.9822	0.0061	0.0803

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.3 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ โดยจำแนกตามอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE) และขนาดตัวอย่าง (n)

n	วิธีการ	PE								
		0.01			0.05			0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	8.4559	0.0329	0.1732	26.5403	0.0981	0.5214	52.3802	0.1902	0.9729
	M-H	5.3946	0.0203	0.1049	7.4519	0.0282	0.1385	13.2226	0.0502	0.2260
	M-T	5.5012	0.0206	0.1035	6.4361*	0.0242*	0.1159*	9.5787*	0.0369*	0.1643*
	BI-H	5.4054	0.0202*	0.1045	9.1804	0.0352	0.1632	18.0835	0.0690	0.3026
	BI-T	5.2593*	0.0204	0.1007*	7.8374	0.0300	0.1350	14.4642	0.0563	0.2343
30	OLS	4.5878	0.0151	0.2043	13.4495	0.0446	0.5977	25.6127	0.0857	1.0903
	M-H	2.7058	0.0091	0.1083	3.4125	0.0114	0.1406	4.7618	0.0161	0.1949
	M-T	2.7188	0.0091	0.1064	2.9745*	0.0102*	0.1182*	3.4884*	0.0121*	0.1360*
	BI-H	2.6990	0.0090	0.1089	3.6830	0.0124	0.1596	5.7899	0.0199	0.2570
	BI-T	2.6480*	0.0089*	0.1036*	3.0746	0.0107	0.1266	4.0999	0.0147	0.1849
50	OLS	2.8807	0.0080	0.1370	9.0796	0.0263	0.4045	15.4997	0.0480	0.6709
	M-H	1.6115	0.0048	0.0660	1.9518	0.0058	0.0795	2.5182	0.0075	0.1071
	M-T	1.5872	0.0047	0.0645	1.7840	0.0052*	0.0702*	1.9924*	0.0060*	0.0843*
	BI-H	1.5708	0.0046	0.0662	2.0452	0.0060	0.0853	2.9033	0.0090	0.1242
	BI-T	1.5362*	0.0045*	0.0630*	1.7762*	0.0053	0.0720	2.1227	0.0067	0.0940

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

จากตารางที่ ค.2 ถึง ค.3 พบว่า

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ ส่วนค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อสเกลแฟคเตอร์มีค่าเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ เมื่ออัตราส่วนปลอมปนของ ε มีค่าเพิ่มขึ้น แต่บางกรณีของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI เช่น ที่สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 การเพิ่มขึ้นของอัตราส่วนปลอมปนของ ε ทำให้ค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่เพิ่มขึ้น

เมื่อนำค่า MSE จากตารางที่ ค.2 ถึง ค.3 มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ในกรณีที่ข้อมูลมีค่าผิดปกติในตัวแปรตามเทียบกับกรณีที่ข้อมูลมีค่าปกติ (ตารางที่ ค.1) ซึ่งเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงแสดงไว้ในตารางที่ ค.4 ถึง ค.5

ตารางที่ ค.4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรตาม โดยกำหนดให้ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$

n	วิธีการ	PE								
		0.01			0.05			0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	6.1821	7.1823	7.0346	34.1472	33.7017	37.5541	77.2236	75.1381	76.5152
	M-H	2.1346	2.6316	3.9054	11.1048	11.5789	15.2107	33.3750	33.6842	34.9435
	M-T	1.0701	1.0000	3.6743	8.1986	8.5000	13.6048	27.4997	28.0000	31.1817
	BI-H	3.0380	3.8043	4.4633	18.5677	19.0217	19.2349	46.5649	47.2826	43.1456
	BI-T	2.7994	3.7433	4.1053	18.5658	19.7861	18.9474	45.0641	47.0588	42.3158
30	OLS	5.9782	4.8193	9.0909	35.8409	33.7349	41.4585	77.3470	74.6988	81.9181
	M-H	4.1260	2.2989	2.0212	13.7938	11.4943	14.3407	29.6349	27.5862	30.0289
	M-T	2.2929	2.2472	0.8475	9.8632	10.1124	11.6761	22.1846	23.5955	24.9529
	BI-H	2.5669	3.5294	2.8600	14.5472	15.2941	18.4418	34.7455	35.2941	39.2505
	BI-T	2.6591	3.4884	1.9627	13.2409	12.7907	17.0756	31.2643	31.3953	35.3288
50	OLS	7.4483	6.9767	11.0930	38.2989	39.5349	41.9250	77.6345	83.7209	79.2822
	M-H	2.1934	2.1277	1.7161	12.7574	12.7660	11.7005	27.0239	27.6596	25.7410
	M-T	1.3812	2.1277	0.3086	12.2780	12.7660	11.2654	24.0850	27.6596	21.9136
	BI-H	2.0326	2.2222	3.0351	14.9013	15.5556	14.8562	32.9176	35.5556	30.6709
	BI-T	1.5389	2.2222	1.9108	15.2361	15.5556	14.8089	31.4805	35.5556	27.8662

ตารางที่ ค.5 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรตาม โดยกำหนดให้ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$

n	วิธีการ	PE								
		0.01			0.05			0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	73.2127	81.7680	87.4459	443.6581	441.9890	464.2857	972.9690	950.8287	952.9221
	M-H	5.3571	6.8421	7.8109	45.5364	48.4211	42.3433	158.2388	164.2105	132.2713
	M-T	2.2034	3.0000	2.7805	19.5723	21.0000	15.0943	77.9567	84.5000	63.1579
	BI-H	8.6797	9.7826	11.0521	84.5789	91.3043	73.4325	263.5824	275.0000	221.5728
	BI-T	3.7542	9.0909	6.0000	54.6143	60.4278	42.1053	185.3462	201.0695	146.6316
30	OLS	86.4505	81.9277	104.0959	446.5943	437.3494	497.1029	940.9128	932.5301	989.2108
	M-H	6.1223	4.5977	4.2348	33.8393	31.0345	35.3224	86.7592	85.0575	87.5842
	M-T	2.1952	2.2472	0.1883	11.8065	14.6067	11.2994	31.1231	35.9551	28.0603
	BI-H	5.7726	5.8824	7.3964	44.3351	45.8824	57.3964	126.9036	134.1176	153.4517
	BI-T	2.7910	3.4884	1.6683	19.3510	24.4186	24.2395	59.1514	70.9302	81.4524
50	OLS	96.4873	86.0465	123.4910	519.3029	511.6279	559.8695	957.2062	1016.2791	994.4535
	M-H	3.0503	2.1277	2.9641	24.8114	23.4043	24.0250	61.0308	59.5745	67.0827
	M-T	1.0248	0.0000	-0.4630	13.5510	10.6383	8.3333	26.8156	27.6596	30.0926
	BI-H	3.6626	2.2222	5.7508	34.9700	33.3333	36.2620	91.5990	100.0000	98.4026
	BI-T	1.8971	0.0000	0.3185	17.8164	17.7778	14.6497	40.7999	48.8889	49.6815

จากตารางที่ ค.4 ถึง ค.5 พบว่า

โดยทั่วไปในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรตาม จะทำให้ค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยทุกตัวมีค่าเพิ่มขึ้นด้วยอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน

3. กรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม (ความคลาดเคลื่อน)

3.1 กรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 และตัวแปรตาม

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุ ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 และตัวแปรตาม เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระ x_1 เกิดค่าผิดปกติ โดยมีระดับค่าผิดปกติ (VX1) 2 ระดับ คือ ระดับปานกลางและระดับรุนแรง ซึ่งแต่ละระดับมีอัตราส่วนค่าผิดปกติ (PX1) เท่ากับ 0.05 และ 0.10 และความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และ 10 และมีอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE) เท่ากับ 0.01, 0.05 และ 0.10 สำหรับขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20, 30 และ 50

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทั้ง 5 วิธี แสดงไว้ในตารางที่ ค.6 ถึง ค.11

ตารางที่ ก.6 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	3.6983*	0.0128*	0.0950*	3.9258*	0.0137*	0.1019	4.9285	0.0169	0.1315	6.4731	0.0222	0.1686
		M-H	3.8792	0.0135	0.1004	3.9748	0.0139	0.1042	4.3415*	0.0151*	0.1153	5.3114*	0.0187*	0.1345*
		M-T	4.0977	0.0142	0.1041	4.1663	0.0145	0.1081	4.4566	0.0155	0.1179	5.3611	0.0189	0.1365
		BI-H	4.0157	0.0142	0.0962	4.1295	0.0147	0.1008*	4.7041	0.0167	0.1151*	5.9286	0.0211	0.1392
		BI-T	4.7455	0.0176	0.0975	4.9130	0.0184	0.1018	5.6837	0.0212	0.1155	7.1980	0.0268	0.1397
	0.10	OLS	2.8499*	0.0091*	0.0949*	3.0578	0.0098	0.1020	3.8661	0.0122	0.1314	5.0162	0.0159	0.1674
		M-H	2.9540	0.0094	0.1003	3.0297*	0.0097*	0.1043	3.3711*	0.0108*	0.1152*	4.1070*	0.0134*	0.1339*
		M-T	3.1132	0.0099	0.1040	3.1583	0.0101	0.1077	3.4689	0.0111	0.1178	4.1270	0.0135	0.1348
		BI-H	2.9911	0.0097	0.0963	3.0892	0.0101	0.1007*	3.5398	0.0115	0.1157	4.4436	0.0145	0.1401
		BI-T	3.2755	0.0110	0.0971	3.3291	0.0113	0.1011	3.8108	0.0128	0.1169	4.7254	0.0158	0.1402
รุนแรง	0.05	OLS	1.7677*	0.0049*	0.0971*	1.8972*	0.0052*	0.1047	2.3750	0.0064	0.1356	3.0470	0.0083	0.1723
		M-H	1.8170	0.0050	0.1030	1.9095	0.0053	0.1071	2.1855*	0.0062*	0.1184*	2.6654*	0.0077*	0.1372*
		M-T	1.8596	0.0051	0.1070	1.9406	0.0053	0.1109	2.1980	0.0062*	0.1207	2.6664	0.0077*	0.1390
		BI-H	3.4830	0.0124	0.0983	3.5925	0.0129	0.1031	4.3088	0.0155	0.1187	5.5762	0.0200	0.1447
		BI-T	5.3701	0.0208	0.0984	5.5212	0.0216	0.1030*	6.6691	0.0261	0.1190	8.3740	0.0324	0.1445
	0.10	OLS	1.2065*	0.0026*	0.0960*	1.3104*	0.0028*	0.1037	1.6754	0.0035	0.1338	2.1131	0.0045	0.1688
		M-H	1.2511	0.0026*	0.1019	1.3250	0.0028*	0.1062	1.5063*	0.0033*	0.1169*	1.8370*	0.0042*	0.1353*
		M-T	1.3176	0.0028	0.1058	1.4043	0.0030	0.1098	1.5748	0.0036	0.1194	1.9928	0.0048	0.1383
		BI-H	1.3067	0.0029	0.0977	1.3846	0.0032	0.1024*	1.6072	0.0037	0.1185	2.0365	0.0048	0.1440
		BI-T	1.8069	0.0051	0.0986	1.8461	0.0053	0.1028	2.1899	0.0063	0.1188	2.7080	0.0078	0.1441

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.7 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.8614*	0.0059*	0.1000*	1.9750*	0.0062*	0.1091	2.5110	0.0078	0.1415	3.2760	0.0102	0.1820
		M-H	1.9701	0.0062	0.1036	2.0201	0.0064	0.1057	2.2107*	0.0070*	0.1187	2.5112	0.0080	0.1345
		M-T	2.0252	0.0064	0.1060	2.0671	0.0065	0.1070	2.2329	0.0071	0.1186*	2.4730*	0.0079*	0.1322*
		BI-H	1.9989	0.0063	0.1008	2.0508	0.0065	0.1039	2.2894	0.0072	0.1202	2.6632	0.0084	0.1409
		BI-T	2.1361	0.0068	0.1013	2.1787	0.0070	0.1035*	2.3805	0.0076	0.1186*	2.7455	0.0088	0.1371
	0.10	OLS	1.6742*	0.0050*	0.1002*	1.7770*	0.0053*	0.1093	2.2521	0.0066	0.1418	2.9326	0.0086	0.1823
		M-H	1.7751	0.0053	0.1039	1.8198	0.0055	0.1060	1.9880	0.0060*	0.1187	2.2653	0.0069	0.1345
		M-T	1.8190	0.0054	0.1063	1.8580	0.0056	0.1075	1.9853*	0.0060*	0.1180*	2.2138*	0.0068*	0.1321*
		BI-H	1.7994	0.0054	0.1012	1.8473	0.0056	0.1044	2.0550	0.0062	0.1201	2.3866	0.0072	0.1413
		BI-T	1.8736	0.0057	0.1014	1.9163	0.0058	0.1038*	2.0941	0.0064	0.1185	2.4442	0.0075	0.1376
รุนแรง	0.05	OLS	0.9110*	0.0021*	0.0999*	0.9819*	0.0022*	0.1090	1.2418	0.0026	0.1414	1.6103*	0.0035	0.1818
		M-H	0.9513	0.0021*	0.1038	0.9881	0.0022*	0.1060	1.0929*	0.0025*	0.1188	1.2628	0.0030*	0.1337
		M-T	0.9920	0.0023	0.1058	1.0284	0.0024	0.1070	1.1003	0.0025*	0.1183*	1.2458	0.0030*	0.1314*
		BI-H	1.0804	0.0026	0.1009	1.1141	0.0027	0.1040	1.2558	0.0030	0.1206	1.4655	0.0036	0.1415
		BI-T	1.6498	0.0049	0.1012	1.7123	0.0051	0.1036*	2.0848	0.0063	0.1191	2.4342	0.0077	0.1378
	0.10	OLS	0.8061*	0.0015*	0.1002*	0.8716*	0.0016*	0.1093	1.1011	0.0020	0.1418	1.4251	0.0025	0.1824
		M-H	0.8471	0.0016	0.1041	0.8717	0.0016*	0.1062	0.9494	0.0018*	0.1186	1.0717	0.0021*	0.1341
		M-T	0.8682	0.0016	0.1065	0.8849	0.0017	0.1073	0.9305*	0.0018*	0.1172*	1.0363*	0.0021*	0.1315*
		BI-H	0.8840	0.0017	0.1012	0.9135	0.0018	0.1044	1.0155	0.0020	0.1204	1.1714	0.0023	0.1417
		BI-T	1.0152	0.0022	0.1014	1.0355	0.0023	0.1040*	1.1740	0.0026	0.1189	1.3702	0.0032	0.1386

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.8 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_i เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_i (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.0246*	0.0029*	0.0600*	1.1009	0.0030	0.0666	1.3782	0.0038	0.0852	1.8024	0.0052	0.1080
		M-H	1.0856	0.0030	0.0627	1.1073	0.0031*	0.0637	1.2277*	0.0034*	0.0700	1.3916	0.0039*	0.0790
		M-T	1.0944	0.0030	0.0635	1.1080	0.0031*	0.0637	1.2408	0.0035	0.0708	1.3737*	0.0039*	0.0779*
		BI-H	1.0733	0.0030	0.0610	1.0941*	0.0031*	0.0627	1.2315	0.0035	0.0702	1.3994	0.0041	0.0805
		BI-T	1.1333	0.0032	0.0612	1.1531	0.0033	0.0626*	1.3019	0.0038	0.0698*	1.4388	0.0042	0.0797
	0.10	OLS	0.8382*	0.0022*	0.0595*	0.9088*	0.0024*	0.0659	1.1460	0.0030	0.0846	1.4782	0.0040	0.1074
		M-H	0.8922	0.0024	0.0621	0.9115	0.0024*	0.0632	1.0191*	0.0027*	0.0699*	1.1457	0.0031*	0.0787
		M-T	0.9017	0.0024	0.0629	0.9097	0.0025	0.0630	1.0242	0.0027*	0.0705	1.1280*	0.0031*	0.0773*
		BI-H	0.8955	0.0024	0.0604	0.9124	0.0025	0.0623	1.0220	0.0028	0.0699*	1.1634	0.0032	0.0803
		BI-T	0.9328	0.0025	0.0608	0.9405	0.0026	0.0622*	1.0534	0.0029	0.0700	1.1799	0.0033	0.0796
รุนแรง	0.05	OLS	0.5200*	0.0010*	0.0591*	0.5633*	0.0011*	0.0654	0.6919	0.0014	0.0843	0.8980	0.0019	0.1072
		M-H	0.5529	0.0011	0.0619	0.5642	0.0011*	0.0628	0.6262*	0.0013*	0.0691*	0.7138	0.0015*	0.0776*
		M-T	0.5597	0.0011	0.0630	0.5653	0.0011*	0.0631	0.6420	0.0013*	0.0700	0.7105*	0.0015*	0.0768
		BI-H	0.5632	0.0012	0.0600	0.5793	0.0012	0.0621*	0.6515	0.0014	0.0696	0.7483	0.0016	0.0809
		BI-T	0.7499	0.0018	0.0610	0.7803	0.0019	0.0630	0.8666	0.0022	0.0702	0.9977	0.0025	0.0811
	0.10	OLS	0.4068*	0.0006*	0.0589*	0.4468	0.0007*	0.0652	0.5598	0.0009	0.0843	0.7098	0.0012	0.1073
		M-H	0.4308	0.0007	0.0616	0.4383*	0.0007*	0.0626	0.4906*	0.0008*	0.0691*	0.5529	0.0009*	0.0778
		M-T	0.4401	0.0007	0.0629	0.4396	0.0007*	0.0631	0.4983	0.0008*	0.0699	0.5447*	0.0009*	0.0767*
		BI-H	0.4336	0.0007	0.0602	0.4428	0.0008	0.0621*	0.4967	0.0008*	0.0697	0.5585	0.0010	0.0806
		BI-T	0.4756	0.0009	0.0606	0.4781	0.0009	0.0621*	0.5325	0.0010	0.0697	0.6472	0.0013	0.0801

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.9 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_i เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_i (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	6.3519	0.0229	0.1778	19.4521	0.0657	0.5453	38.6059	0.1300	1.0108
		M-H	4.2316	0.0150	0.1079	6.1133	0.0221	0.1419	11.7787	0.0439	0.2292
		M-T	4.2030*	0.0147*	0.1062	5.0088*	0.0181*	0.1192*	8.3259*	0.0308*	0.1656*
		BI-H	4.3634	0.0157	0.1075	7.3612	0.0269	0.1698	14.9613	0.0544	0.3156
		BI-T	4.9784	0.0187	0.1034*	7.7853	0.0299	0.1407	14.5930	0.0557	0.2496
	0.10	OLS	5.2324	0.0174	0.1798	15.6847	0.0490	0.5435	29.8840	0.0936	0.9967
		M-H	3.1876*	0.0103*	0.1082	4.5580	0.0151	0.1423	8.6211	0.0305	0.2236
		M-T	3.2276	0.0104	0.1061	3.8893*	0.0129*	0.1177*	6.4358*	0.0234*	0.1572*
		BI-H	3.2504	0.0106	0.1079	5.4509	0.0180	0.1715	10.7519	0.0359	0.3159
		BI-T	3.4271	0.0116	0.1027*	4.9736	0.0170	0.1402	8.5801	0.0296	0.2460
รุนแรง	0.05	OLS	3.1862	0.0089	0.1850	9.2664	0.0236	0.5682	17.7789	0.0466	1.0347
		M-H	2.6592*	0.0083*	0.1105	4.8893	0.0168	0.1454	9.1359*	0.0334	0.2240
		M-T	2.6969	0.0085	0.1083	4.6087*	0.0166*	0.1192*	8.5459	0.0328*	0.1539*
		BI-H	3.8765	0.0141	0.1111	6.7205	0.0254	0.1797	14.8899	0.0556	0.3307
		BI-T	5.6866	0.0224	0.1040*	9.0365	0.0370	0.1461	18.0350	0.0725	0.2593
	0.10	OLS	2.3508	0.0051	0.1859	6.9546	0.0140	0.5585	12.4821	0.0258	1.0017
		M-H	1.3954*	0.0031*	0.1094	2.1670	0.0053*	0.1431	4.0899*	0.0117*	0.2169
		M-T	1.4139	0.0031*	0.1074	2.0377*	0.0056	0.1180*	4.2151	0.0139	0.1502*
		BI-H	1.4733	0.0034	0.1089	2.5745	0.0063	0.1743	5.5325	0.0153	0.3153
		BI-T	1.9112	0.0054	0.1037*	2.8696	0.0089	0.1383	7.8545	0.0277	0.2420

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.10 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	3.3917	0.0103	0.2041	9.7754	0.0299	0.5974	19.0174	0.0591	1.0899
		M-H	2.0623	0.0065*	0.1080	2.6117	0.0082	0.1401	3.6968	0.0120	0.1941
		M-T	2.0521*	0.0065*	0.1062	2.2396*	0.0073*	0.1173*	2.7440*	0.0091*	0.1356*
		BI-H	2.1183	0.0067	0.1091	2.8379	0.0089	0.1611	4.2648	0.0137	0.2624
		BI-T	2.1775	0.0069	0.1037*	2.5202	0.0083	0.1278	3.1893	0.0107	0.1870
	0.10	OLS	3.0289	0.0087	0.2044	8.7687	0.0255	0.5978	16.8824	0.0496	1.0912
		M-H	1.8598	0.0056*	0.1083	2.3198	0.0070	0.1398	3.2162	0.0098	0.1953
		M-T	1.8508*	0.0056*	0.1067	2.0072*	0.0062*	0.1171*	2.3849*	0.0076*	0.1347*
		BI-H	1.9001	0.0057	0.1095	2.5149	0.0075	0.1613	3.7833	0.0114	0.2633
		BI-T	1.9133	0.0058	0.1037*	2.1600	0.0068	0.1271	2.8309	0.0090	0.1862
รุนแรง	0.05	OLS	1.7100	0.0034	0.2042	4.7706	0.0094	0.5974	9.3541	0.0196	1.0898
		M-H	1.0166	0.0023*	0.1083	1.3692	0.0032	0.1389	2.0088	0.0053	0.1924
		M-T	0.9867*	0.0023*	0.1062	1.1793*	0.0029*	0.1159*	1.5259*	0.0043*	0.1353*
		BI-H	1.1525	0.0028	0.1095	1.6118	0.0038	0.1638	2.4515	0.0062	0.2719
		BI-T	1.6884	0.0049	0.1037*	2.1174	0.0066	0.1293	3.0488	0.0099	0.1967
	0.10	OLS	1.5318	0.0025	0.2044	4.2928	0.0071	0.5978	8.2149	0.0140	1.0917
		M-H	0.8942	0.0017	0.1085	1.1010	0.0021*	0.1384	1.5947	0.0034	0.1926
		M-T	0.8754*	0.0016*	0.1070	1.0056*	0.0021*	0.1165*	1.3281*	0.0032*	0.1343*
		BI-H	0.9444	0.0018	0.1100	1.2592	0.0023	0.1622	1.9326	0.0035	0.2709
		BI-T	1.0435	0.0023	0.1039*	1.3375	0.0031	0.1281	1.8310	0.0042	0.1950

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.11 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.9855	0.0052	0.1331	5.8699	0.0161	0.3944	10.5579	0.0317	0.6613
		M-H	1.1264	0.0031*	0.0647	1.3580	0.0038	0.0778	1.7815	0.0050	0.1032
		M-T	1.1014*	0.0031*	0.0633	1.2135*	0.0034*	0.0677*	1.3677*	0.0039*	0.0802*
		BI-H	1.1097	0.0031*	0.0645	1.4165	0.0040	0.0831	1.9334	0.0056	0.1233
		BI-T	1.1422	0.0033	0.0612*	1.2478	0.0036	0.0691	1.4734	0.0045	0.0917
	0.10	OLS	1.6944	0.0043	0.1317	5.0056	0.0133	0.3923	8.7575	0.0251	0.6611
		M-H	0.9206	0.0025	0.0639	1.1212	0.0030	0.0764	1.4764	0.0039	0.1027
		M-T	0.8977*	0.0024*	0.0624*	0.9963*	0.0027*	0.0672*	1.1170*	0.0031*	0.0798*
		BI-H	0.9246	0.0025	0.0640	1.1587	0.0031	0.0823	1.5840	0.0044	0.1228
		BI-T	0.9381	0.0026	0.0611	1.0230	0.0028	0.0694	1.1740	0.0034	0.0923
รุนแรง	0.05	OLS	1.0351	0.0019	0.1308	2.8825	0.0054	0.3921	5.1841	0.0118	0.6640
		M-H	0.5773	0.0012	0.0637	0.0707	0.0015	0.0761	0.9959	0.0022	0.1004
		M-T	0.5635*	0.0011*	0.0628	0.6135*	0.0013*	0.0665*	0.7444*	0.0017*	0.0755*
		BI-H	0.5910	0.0012	0.0639	0.7696	0.0016	0.0835	1.0661	0.0022	0.1261
		BI-T	0.7489	0.0018	0.0612*	0.8582	0.0022	0.0687	1.0425	0.0028	0.0890
	0.10	OLS	0.8567	0.0013	0.1304	2.4349	0.0038	0.3937	4.1598	0.0074	0.6682
		M-H	0.4427	0.0007*	0.0633	0.5393	0.0009	0.0753	0.7131	0.0012	0.1000
		M-T	0.4336*	0.0007*	0.0626	0.4711*	0.0008*	0.0663*	0.528*	0.0009*	0.0762*
		BI-H	0.4512	0.0008	0.0637	0.5652	0.0009	0.0826	0.7662	0.0012	0.1243
		BI-T	0.4739	0.0009	0.0609*	0.5092	0.0009	0.0694	0.5853	0.0010	0.0928

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

จากตารางที่ ค.6 ถึง ค.11 พบว่า

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ ส่วนค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อสเกลแฟคเตอร์มีค่าเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ เมื่ออัตราส่วนปลอมปนของ ε มีค่าเพิ่มขึ้น แต่บางกรณีของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI เช่น ที่สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 การเพิ่มขึ้นของอัตราส่วนปลอมปนของ ε ทำให้ค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่เพิ่มขึ้น

3.2 กรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_2 และตัวแปรตาม

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุ ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_2 และตัวแปรตาม เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระ x_2 เกิดค่าผิดปกติ โดยมีระดับค่าผิดปกติ (VX2) 2 ระดับ คือ ระดับปานกลางและระดับรุนแรง ซึ่งแต่ละระดับมีอัตราส่วนค่าผิดปกติ (PX2) เท่ากับ 0.05 และ 0.10 และความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และ 10 และมีอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE) เท่ากับ 0.01, 0.05 และ 0.10 สำหรับขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20, 30 และ 50

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทั้ง 5 วิธี แสดงไว้ในตารางที่ ค.12 ถึง ค.17

ตารางที่ ก.12 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2 และ PX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX2	PX2	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	4.6794*	0.0184*	0.0511*	4.9843*	0.0197	0.0557*	6.2698	0.0246	0.0699	8.2956	0.0324	0.0876
		M-H	4.9781	0.0196	0.0533	5.1075	0.0200	0.0579	5.5421*	0.0217*	0.0658*	6.6739*	0.0260*	0.0780*
		M-T	5.1903	0.0204	0.0559	5.3142	0.0208	0.0610	5.7655	0.0225	0.0692	6.7588	0.0262	0.0812
		BI-H	4.8158	0.0187	0.0645	4.9968	0.0194*	0.0680	5.8009	0.0225	0.0789	7.2348	0.0282	0.0958
		BI-T	4.9561	0.0187	0.0950	5.1099	0.0194*	0.1006	5.9722	0.0225	0.1180	7.4007	0.0283	0.1413
	0.10	OLS	4.3905*	0.0179*	0.0323*	4.6844	0.0192	0.0350*	5.8741	0.0240	0.0448	7.6823	0.0313	0.0553
		M-H	4.6270	0.0190	0.0336	4.7406	0.0195	0.0356	5.1515*	0.0212*	0.0407*	6.1179*	0.0250*	0.0483*
		M-T	4.8346	0.0198	0.0354	4.9132	0.0201	0.0378	5.2498	0.0215	0.0427	6.2262	0.0253	0.0509
		BI-H	4.4937	0.0183	0.0377	4.6570*	0.0190*	0.0394	5.4078	0.0221	0.0449	6.7682	0.0276	0.0539
		BI-T	4.6784	0.0187	0.0528	4.8168	0.0194	0.0541	5.6017	0.0224	0.0644	6.9543	0.0280	0.0789
รุนแรง	0.05	OLS	4.3173*	0.0183*	0.0160*	4.6127*	0.0196	0.0176*	5.7737	0.0246	0.0218	7.6219	0.0323	0.0269
		M-H	4.6085	0.0195	0.0163	4.7294	0.0200	0.0179	5.1448*	0.0218*	0.0215*	6.1526*	0.0259*	0.0258*
		M-T	4.7908	0.0203	0.0165	4.8853	0.0207	0.0182	5.2657	0.0222	0.0218	6.2134	0.0262	0.0263
		BI-H	4.7034	0.0186	0.0658	4.8880	0.0193*	0.0694	5.7633	0.0226	0.0853	7.2071	0.0284	0.1080
		BI-T	4.9583	0.0187	0.1069	5.1163	0.0194	0.1116	6.0525	0.0227	0.1358	7.5155	0.0284	0.1650
	0.10	OLS	4.0973*	0.0177*	0.0081*	4.3856	0.0190	0.0088*	5.4712	0.0237	0.0113	7.1290	0.0309	0.0137
		M-H	4.3441	0.0188	0.0082	4.4595	0.0193	0.0089	4.8389*	0.0210*	0.0106*	5.7208*	0.0248*	0.0134*
		M-T	4.5079	0.0195	0.0088	4.5861	0.0198	0.0098	4.9186	0.0214	0.0118	5.8052	0.0251	0.0159
		BI-H	4.1917	0.0182	0.0100	4.3493*	0.0189*	0.0107	5.0406	0.0219	0.0124	6.3117	0.0274	0.0158
		BI-T	4.3557	0.0187	0.0179	4.5285	0.0194	0.0206	5.2354	0.0224	0.0248	6.5812	0.0280	0.0391

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.18 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2 และ PX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX2	PX2	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	2.3151*	0.0083*	0.0617*	2.4436*	0.0087*	0.0664	3.1144	0.0111	0.0854	4.0958	0.0146	0.1115
		M-H	2.4417	0.0087	0.0637	2.4986	0.0089	0.0651*	2.7274*	0.0097*	0.0727*	3.1229	0.0111	0.0854
		M-T	2.5092	0.0089	0.0652	2.5696	0.0091	0.0658	2.7619	0.0098	0.0733	3.0819*	0.0110*	0.0834*
		BI-H	2.4098	0.0085	0.0648	2.4750	0.0088	0.0667	2.7760	0.0098	0.0767	3.3084	0.0116	0.0914
		BI-T	2.4631	0.0086	0.0728	2.5271	0.0088	0.0742	2.8048	0.0098	0.0852	3.3183	0.0115	0.0993
	0.10	OLS	2.2242*	0.0083*	0.0497*	2.3510*	0.0087*	0.0538	3.0033	0.0111	0.0697	3.9422	0.0145	0.0912
		M-H	2.3479	0.0087	0.0514	2.4056	0.0089	0.0526*	2.6209*	0.0097*	0.0596*	2.9930	0.0110	0.0697
		M-T	2.4062	0.0089	0.0527	2.4639	0.0091	0.0535	2.6682	0.0098	0.0609	2.9536*	0.0109*	0.0692*
		BI-H	2.3063	0.0085	0.0519	2.6353	0.0087*	0.0535	2.6586	0.0098	0.0618	3.1558	0.0116	0.0723
		BI-T	2.3356	0.0086	0.0555	2.3988	0.0088	0.0566	2.6833	0.0098	0.0657	3.1254	0.0114	0.0739
รุนแรง	0.05	OLS	2.1273*	0.0083*	0.0202*	2.2392*	0.0087*	0.0215	2.8484	0.0111	0.0276	3.7574	0.0146	0.0367
		M-H	2.2440	0.0087	0.0207	2.2969	0.0089	0.0212*	2.5040*	0.0097*	0.0249*	2.8492	0.0110	0.0314*
		M-T	2.2910	0.0089	0.0215	2.3535	0.0091	0.0218	2.5390	0.0098	0.0255	2.8197*	0.0109*	0.0355
		BI-H	2.2092	0.0085	0.0251	2.2690	0.0087*	0.0257	2.5634	0.0099	0.0301	3.0756	0.0117	0.0382
		BI-T	2.3598	0.0086	0.0549	2.4326	0.0088	0.0587	2.7355	0.0099	0.0705	3.2725	0.0117	0.0923
	0.10	OLS	2.0589*	0.0083*	0.0141*	2.1709*	0.0087*	0.0151	2.7708	0.0111	0.0198	3.6412	0.0145	0.0263
		M-H	2.1652	0.0087	0.0146	2.2175	0.0089	0.0150*	2.4247*	0.0097*	0.0173*	2.7515	0.0110	0.0211*
		M-T	2.2097	0.0088	0.0151	2.2660	0.0090	0.0154	2.4501	0.0098	0.0175	2.7227*	0.0109*	0.0212
		BI-H	2.1242	0.0085	0.0156	2.1789	0.0087*	0.0160	2.4563	0.0098	0.0184	2.9359	0.0117	0.0220
		BI-T	2.1423	0.0085	0.0191	2.2012	0.0087*	0.0194	2.4743	0.0098	0.0272	2.9334	0.0116	0.0356

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.14 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2 และ PX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX2	PX2	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.3811*	0.0043*	0.0462*	1.4890	0.0046*	0.0528	1.9109	0.0060	0.0685	2.4468	0.0079	0.0849
		M-H	1.4802	0.0047	0.0482	1.5096	0.0048	0.0491	1.6636	0.0053	0.0545	1.8720	0.0060*	0.0612
		M-T	1.4873	0.0047	0.0488	1.5027	0.0048	0.0489*	1.6581	0.0053	0.0542*	1.8361*	0.0060*	0.0593*
		BI-H	1.4264	0.0045	0.0482	1.4554	0.0046*	0.0495	1.6452*	0.0052*	0.0551	1.8988	0.0061	0.0625
		BI-T	1.4248	0.0045	0.0495	1.4490*	0.0046*	0.0502	1.6466	0.0052*	0.0557	1.8806	0.0062	0.0622
	0.10	OLS	1.3382*	0.0043*	0.0389*	1.4450	0.0046*	0.0440	1.8621	0.0060	0.0561	2.4009	0.0079	0.0701
		M-H	1.4302	0.0047	0.0401	1.4588	0.0048	0.0408	1.6143	0.0053	0.0447	1.8154	0.0060*	0.0499
		M-T	1.4346	0.0047	0.0406	1.4523	0.0048	0.0406*	1.6094	0.0053	0.0446*	1.7855*	0.0060*	0.0486*
		BI-H	1.3774	0.0045	0.0399	1.4071	0.0046*	0.0410	1.5981*	0.0052*	0.0455	1.8431	0.0062	0.0512
		BI-T	1.3766	0.0045	0.0407	1.4061*	0.0046*	0.0413	1.6037	0.0052*	0.0453	1.8228	0.0061	0.0500
รุนแรง	0.05	OLS	1.1817*	0.0043*	0.0177*	1.2632	0.0046	0.0209	1.6266	0.0059	0.0283	2.1037	0.0078	0.0345
		M-H	1.2725	0.0047	0.0182	1.2984	0.0048	0.0188*	1.4409	0.0053	0.0217*	1.6252*	0.0060*	0.0245*
		M-T	1.2801	0.0047	0.0186	1.2974	0.0048	0.0189	1.4376	0.0053	0.0217*	1.6285	0.0060*	0.0248
		BI-H	1.2272	0.0044	0.0212	1.2541*	0.0045*	0.0217	1.4343*	0.0052*	0.0244	1.6699	0.0061	0.0269
		BI-T	1.2782	0.0045	0.0298	1.3109	0.0046	0.0302	1.5030	0.0053	0.0332	1.7415	0.0063	0.0359
	0.10	OLS	1.1477*	0.0043*	0.0120*	1.2313	0.0046*	0.0138	1.5998	0.0060	0.0178	2.0883	0.0079	0.0221
		M-H	1.2415	0.0047	0.0122	1.2668	0.0048	0.0125*	1.4027	0.0053	0.0138	1.5803	0.0060*	0.0153
		M-T	1.2439	0.0047	0.0125	1.2653	0.0048	0.0125*	1.3895	0.0053	0.0137*	1.5667*	0.0060*	0.0149*
		BI-H	1.1820	0.0044	0.0128	1.2113*	0.0046*	0.0131	1.3880*	0.0052*	0.0144	1.6261	0.0062	0.0161
		BI-T	1.1900	0.0045	0.0141	1.2245	0.0046*	0.0143	1.4070	0.0053	0.0151	1.6334	0.0063	0.0170

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.16 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2 และ PX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX2	PX2	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	8.3182	0.0333	0.1067	25.5358	0.1004	0.2836	50.1314	0.1952	0.5039
		M-H	5.2842	0.0207	0.0694	7.2647	0.0281	0.1155	12.7429	0.0494	0.1836
		M-T	5.3121	0.0209	0.0608*	6.2496*	0.0243*	0.0817*	9.0946*	0.0358*	0.1182*
		BI-H	5.2831	0.0207	0.0730	9.0536	0.0362	0.1106	18.1751	0.0724	0.2004
		BI-T	5.1662*	0.0198*	0.1007	7.8051	0.0309	0.1375	15.1402	0.0606	0.2372
	0.10	OLS	7.9007	0.0330	0.0653	23.7029	0.0970	0.1859	45.5794	0.1857	0.3188
		M-H	4.8872	0.0201	0.0390	6.6861	0.0275	0.0577	11.4917	0.0469	0.0979
		M-T	4.9191	0.0202	0.0372*	5.6885*	0.0234*	0.0433*	8.4751*	0.0346*	0.0767*
		BI-H	4.9339	0.0203	0.0412	8.6434	0.0359	0.0591	17.0418	0.0706	0.1054
		BI-T	4.8462*	0.0197*	0.0518	7.5277	0.0311	0.0623	14.1386	0.0590	0.1037
รุนแรง	0.05	OLS	7.8809	0.0336	0.0362	23.5775	0.1004	0.0890	45.9103	0.1945	0.1513
		M-H	4.9973*	0.0208	0.0355*	6.8893	0.0279	0.0766*	11.9899	0.0483	0.1232
		M-T	5.0611	0.0209	0.0360	6.0265*	0.0242*	0.0768	8.8023*	0.0345*	0.1219*
		BI-H	5.2276	0.0208	0.0757	9.1676	0.0369	0.1329	18.6205	0.0754	0.2498
		BI-T	5.2131	0.0199*	0.1167	8.1825	0.0316	0.1842	15.6179	0.0623	0.3112
	0.10	OLS	7.5379	0.0330	0.0169	22.0239	0.0959	0.0474	42.0696	0.1824	0.0786
		M-H	4.6068	0.0200	0.0109*	6.1596	0.0267	0.0185*	10.3275	0.0446	0.0330*
		M-T	4.6118	0.0200	0.0115	5.3435*	0.0229*	0.0185*	7.6320*	0.0325*	0.0342
		BI-H	4.6299	0.0202	0.0123	8.1772	0.0356	0.0198	15.9402	0.0695	0.0375
		BI-T	4.5896*	0.0198*	0.0212	7.1716	0.0308	0.0355	13.4860	0.0579	0.0771

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.16 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2 และ PX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX2	PX2	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	4.2305	0.0151	0.1163	12.3344	0.0446	0.3447	23.9527	0.0857	0.6604
		M-H	2.5511	0.0091	0.0670	3.1590	0.0112	0.0901	4.4139	0.0158	0.1296
		M-T	2.5746	0.0092	0.0655*	2.8145*	0.0102*	0.0741*	3.2016*	0.0117*	0.0880*
		BI-H	2.5517	0.0090	0.0689	3.4760	0.0124	0.0987	5.5476	0.0201	0.1547
		BI-T	2.5353*	0.0089*	0.0735	2.9493	0.0107	0.0858	3.9641	0.0149	0.1109
	0.10	OLS	4.1179	0.0151	0.0970	12.0969	0.0446	0.2896	23.2838	0.0857	0.5500
		M-H	2.4518	0.0091	0.0540	3.0441	0.0112	0.0710	4.2271	0.0156	0.1014
		M-T	2.4659	0.0091	0.0532*	2.6882*	0.0100*	0.0594*	3.0616*	0.0116*	0.0682*
		BI-H	2.4361	0.0090	0.0552	3.3487	0.0124	0.0769	5.3197	0.0201	0.1163
		BI-T	2.3931*	0.0088*	0.0561	2.8087	0.0106	0.0643	3.7778	0.0148	0.0824
รุนแรง	0.05	OLS	3.8561	0.0151	0.0351	11.2679	0.0446	0.1083	22.0682	0.0858	0.2192
		M-H	2.3426*	0.0091	0.0221*	2.8902	0.0112	0.0332	4.0131	0.0154	0.0560
		M-T	2.3709	0.0091	0.0235	2.6310*	0.0102*	0.0293*	2.9795*	0.0114*	0.0448*
		BI-H	2.3460	0.0090	0.0263	3.2790	0.0127	0.0396	5.3496	0.0206	0.0745
		BI-T	2.4076	0.0088*	0.0525	2.8690	0.0109	0.0674	4.1459	0.0153	0.1204
	0.10	OLS	3.7864	0.0151	0.0263	11.1699	0.0446	0.0820	21.5873	0.0857	0.1613
		M-H	2.2587	0.0090	0.0153*	2.7929	0.0112	0.0209	3.8946	0.0154	0.0374
		M-T	2.2801	0.0091	0.0156	2.5068*	0.0100*	0.0187*	2.8847*	0.0114*	0.0351*
		BI-H	2.2427	0.0089	0.0164	3.1564	0.0127	0.0222	5.1483	0.0207	0.0352
		BI-T	2.1999*	0.0088*	0.0195	2.6782	0.0108	0.0273	3.8584	0.0153	0.0403

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.17 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2 และ PX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX2	PX2	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	2.7759	0.0080	0.1214	8.5682	0.0263	0.3396	14.6292	0.0479	0.5293
		M-H	1.5204	0.0048	0.0496*	1.8396	0.0058	0.0611	2.3727	0.0075	0.0816
		M-T	1.4957	0.0047	0.0484	1.6784*	0.0052*	0.0525*	1.8762*	0.0060*	0.0631*
		BI-H	1.4754	0.0046*	0.0505	1.9252	0.0061	0.0642	2.7782	0.0092	0.0921
		BI-T	1.4537*	0.0046*	0.0497	1.6788	0.0053	0.0557	2.0566	0.0069	0.0717
	0.10	OLS	2.6917	0.0081	0.0971	8.3676	0.0265	0.2649	14.4782	0.0483	0.4304
		M-H	1.4736	0.0048	0.0412	1.7848	0.0058	0.0494	2.2731	0.0075	0.0661
		M-T	1.4483	0.0047	0.0403*	1.6262*	0.0053*	0.0439*	1.7974*	0.0059*	0.0536*
		BI-H	1.4269	0.0047	0.0418	1.8741	0.0061	0.0523	2.7021	0.0092	0.0743
		BI-T	1.4070*	0.0046*	0.0407	1.6398	0.0053*	0.0453	2.0069	0.0069	0.0593
รุนแรง	0.05	OLS	2.3041	0.0080	0.0569	7.1821	0.0259	0.1533	12.7175	0.0475	0.2243
		M-H	1.3075	0.0048	0.0190*	1.5796	0.0057	0.0246	2.0539	0.0075	0.0347
		M-T	1.2927	0.0047	0.0184	1.4555*	0.0052*	0.0209*	1.6344*	0.0060*	0.0251*
		BI-H	1.2769*	0.0046*	0.0219	1.6992	0.0061	0.0274	2.5509	0.0095	0.0393
		BI-T	1.3062	0.0046*	0.0289	1.5092	0.0054	0.0331	1.9479	0.0072	0.0460
	0.10	OLS	2.2467	0.0081	0.0331	7.1299	0.0265	0.0855	12.8047	0.0484	0.1375
		M-H	1.2764	0.0048	0.0125	1.5347	0.0058	0.0152	1.9627	0.0075	0.0202
		M-T	1.2567	0.0048	0.0123*	1.3961*	0.0053*	0.0133*	1.5502*	0.0059*	0.0168*
		BI-H	1.2331	0.0047	0.0132	1.6446	0.0062	0.0156	2.4536	0.0095	0.0210
		BI-T	1.2222*	0.0046*	0.0137	1.4276	0.0054	0.0145	1.8249	0.0070	0.0177

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

จากตารางที่ ค.12 ถึง ค.17 พบว่า

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ ส่วนค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อสเกลแฟคเตอร์มีค่าเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ เมื่ออัตราส่วนปลอมปนของ ε มีค่าเพิ่มขึ้น แต่บางกรณีของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI เช่น ที่สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 การเพิ่มขึ้นของอัตราส่วนปลอมปนของ ε ทำให้ค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่เพิ่มขึ้น

ง.3 กรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 ตัวแปรอิสระ x_2 และตัวแปรตาม

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 ตัวแปรอิสระ x_2 และตัวแปรตาม เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระ x_1 เกิดค่าผิดปกติ โดยมีระดับค่าผิดปกติ (VX1) 2 ระดับ คือ ระดับปานกลางและระดับรุนแรง ซึ่งแต่ละระดับมีอัตราส่วนค่าผิดปกติ (PX1) เท่ากับ 0.05 และ 0.10 และตัวแปรอิสระ x_2 เกิดค่าผิดปกติ โดยมีระดับค่าผิดปกติ (VX2) 2 ระดับ คือ ระดับปานกลางและระดับรุนแรง ซึ่งแต่ละระดับมีอัตราส่วนค่าผิดปกติ (PX2) เท่ากับ 0.05 และ 0.10 ส่วนความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 3 และ 10 และมีอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE) เท่ากับ 0.01, 0.05 และ 0.10 สำหรับขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20, 30 และ 50

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทั้ง 5 วิธีแสดงไว้ในตารางที่ ค.18 ถึง ค.41

ตารางที่ ก.18 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลางและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	3.3647*	0.0129*	0.0518*	3.5813*	0.0137*	0.0565*	4.4572	0.0169	0.0712	5.8674	0.0223	0.0889
		M-H	3.5487	0.0136	0.0540	3.6589	0.0139	0.0590	3.9958*	0.0151*	0.0673*	4.9391*	0.0187*	0.0796*
		M-T	3.7199	0.0142	0.0566	3.8579	0.0147	0.0624	4.1827	0.0158	0.0708	4.9770	0.0187*	0.0817
		BI-H	3.7790	0.0142	0.0658	3.9108	0.0148	0.0695	4.5331	0.0170	0.0812	5.7584	0.0216	0.0989
		BI-T	4.6476	0.0177	0.0990	4.8207	0.0186	0.1060	5.6268	0.0214	0.1265	7.1621	0.0275	0.0153
	0.10	OLS	2.4808*	0.0090*	0.0510*	2.6736*	0.0097*	0.0559*	3.3638	0.0121	0.0703	4.3826	0.0158	0.0873
		M-H	2.6023	0.0094	0.0532	2.7043	0.0097*	0.0584	3.0523*	0.0109*	0.0671*	3.7797*	0.0136*	0.0790*
		M-T	2.7505	0.0099	0.0570	2.8324	0.0100	0.0628	3.1592	0.0120	0.0711	3.8888	0.0139	0.0820
		BI-H	2.7590	0.0097	0.0661	2.8741	0.0101	0.0696	3.3361	0.0116	0.0826	4.2240	0.0147	0.1009
		BI-T	3.2872	0.0114	0.0989	3.3982	0.0119	0.1048	3.9600	0.0137	0.1264	5.1201	0.0179	0.1540
รุนแรง	0.05	OLS	1.4132*	0.0048*	0.0516*	1.5200*	0.0051*	0.0566*	1.8705	0.0062	0.0713	2.4065	0.0081	0.0884
		M-H	1.4536	0.0049	0.0535	1.5571	0.0052	0.0588	1.8056*	0.0061*	0.0673*	2.2573*	0.0077	0.0792*
		M-T	1.4803	0.0050	0.0562	1.5868	0.0053	0.0621	1.8255	0.0061*	0.0702	2.2684	0.0076*	0.0824
		BI-H	3.3502	0.0126	0.0668	3.4861	0.0132	0.0706	4.2571	0.0161	0.0841	5.6048	0.0211	0.1044
		BI-T	5.3664	0.0215	0.1021	5.5753	0.0227	0.1080	6.8831	0.0278	0.1307	8.6515	0.0347	0.1617
	0.10	OLS	0.8802*	0.0025*	0.0503*	0.9617*	0.0027*	0.0554*	1.2203	0.0033*	0.0697	1.5496	0.0043	0.0859
		M-H	0.9091	0.0025*	0.0523	0.9929	0.0027*	0.0577	1.1735*	0.0033*	0.0668*	1.4800*	0.0042*	0.0786*
		M-T	0.9514	0.0027	0.0539	1.0581	0.0029	0.0598	1.2682	0.0026	0.0689	1.6340	0.0047	0.0812
		BI-H	1.1078	0.0029	0.0677	1.1890	0.0031	0.0714	1.4030	0.0026	0.0853	1.8203	0.0048	0.1058
		BI-T	1.9164	0.0054	0.1054	1.9892	0.0057	0.1104	2.4843	0.0074	0.1310	3.0944	0.0093	0.1583

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.19 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลางและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	3.1145*	0.0125*	0.0326*	3.3189*	0.0133*	0.0354*	4.1101	0.0164	0.0454	5.3440	0.0214	0.0558
		M-H	3.2585	0.0132	0.0339	3.3417	0.0135	0.0359	3.6575*	0.0147*	0.0412*	4.5103*	0.0181*	0.0488*
		M-T	3.4117	0.0138	0.0356	3.4918	0.0141	0.0382	3.7255	0.0150	0.0435	4.5421	0.0181*	0.0518
		BI-H	3.5157	0.0141	0.0377	3.6304	0.0146	0.0396	4.1492	0.0166	0.0452	5.2975	0.0212	0.0544
		BI-T	4.5045	0.0181	0.0505	4.6442	0.0187	0.0528	5.3635	0.0213	0.0656	6.7875	0.0269	0.0773
	0.10	OLS	2.3074*	0.0088*	0.0324*	2.4827	0.0095	0.0352*	3.1103	0.0118	0.0451	4.0187	0.0153	0.0554
		M-H	2.3953	0.0092	0.0339	2.4647*	0.0094*	0.0360	2.7687*	0.0106*	0.0412*	3.4121*	0.0131*	0.0488*
		M-T	2.5074	0.0096	0.0357	2.5484	0.0097	0.0383	2.8232	0.0108	0.0434	3.5165	0.0134	0.0508
		BI-H	2.5065	0.0096	0.0376	2.6044	0.0100	0.0395	2.9821	0.0114	0.0452	3.7809	0.0144	0.0548
		BI-T	2.9933	0.0114	0.0511	3.0785	0.0118	0.0536	3.5229	0.0132	0.0662	4.3155	0.0164	0.0803
รุนแรง	0.05	OLS	1.2712*	0.0047*	0.0326*	1.3655*	0.0050*	0.0355*	1.6700	0.0060	0.0455	2.1282	0.0078	0.0557
		M-H	1.2906	0.0048	0.0337	1.3731	0.0051	0.0360	1.5872*	0.0059*	0.0411*	1.9876*	0.0074*	0.0485*
		M-T	1.3017	0.0048	0.0353	1.3838	0.0051	0.0382	1.5899	0.0059*	0.0436	2.0225	0.0074*	0.0521
		BI-H	3.1554	0.0126	0.0377	3.3072	0.0132	0.0399	4.0189	0.0160	0.0460	5.2572	0.0209	0.0556
		BI-T	5.2408	0.0213	0.0529	5.4952	0.0225	0.0557	6.6793	0.0271	0.0659	8.3818	0.0339	0.0799
	0.10	OLS	0.7929*	0.0024*	0.0322*	0.8615*	0.0026*	0.0351*	1.0885	0.0033	0.0450	1.3766	0.0042	0.0549
		M-H	0.8136	0.0025	0.0336	0.8801	0.0027	0.0359	1.0227*	0.0032*	0.0410*	1.2869*	0.0041*	0.0484*
		M-T	0.8486	0.0026	0.0350	0.9324	0.0029	0.0381	1.1082	0.0035	0.0433	1.3810	0.0044	0.0506
		BI-H	0.9069	0.0028	0.0373	0.9765	0.0031	0.0394	1.1251	0.0035	0.0452	1.4642	0.0046	0.0549
		BI-T	1.5230	0.0053	0.0513	1.5728	0.0055	0.0547	1.9656	0.0068	0.0713	2.6648	0.0093	0.0871

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.20 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	2.9602*	0.0126*	0.0160*	3.1536*	0.0134*	0.0176*	3.8901	0.0166	0.0218	5.1220	0.0218	0.0268
		M-H	3.1235	0.0133	0.0162	3.2146	0.0136	0.0179	3.5161*	0.0149*	0.0214*	4.3621*	0.0184*	0.0258*
		M-T	3.2464	0.0138	0.0164	3.3446	0.0140	0.0181	3.6197	0.0153	0.0217	4.4430	0.0186	0.0261
		BI-H	3.7214	0.0141	0.0682	3.8549	0.0147	0.0722	4.5596	0.0171	0.0902	5.8387	0.0219	0.1144
		BI-T	4.7492	0.0182	0.1126	4.8797	0.0188	0.1184	5.7562	0.0218	0.1459	7.2661	0.0277	0.1790
	0.10	OLS	2.1243*	0.0088*	0.0156*	2.2898*	0.0094*	0.0173*	2.8616	0.0118	0.0214	3.7425	0.0154	0.0262
		M-H	2.2208	0.0091	0.0159	2.2963	0.0094*	0.0175	2.6057*	0.0107*	0.0211*	3.2525*	0.0133*	0.0255*
		M-T	2.3020	0.0095	0.0161	2.3493	0.0096	0.0178	2.6447	0.0108	0.0215	3.3474	0.0136	0.0259
		BI-H	2.7681	0.0097	0.0690	2.8903	0.0102	0.0731	3.3907	0.0117	0.0915	4.3014	0.0148	0.1160
		BI-T	3.4421	0.0118	0.1120	3.5488	0.0122	0.1175	4.1654	0.0141	0.1432	5.2844	0.0179	0.1782
รุนแรง	0.05	OLS	1.1097*	0.0046*	0.0156*	1.1881*	0.0049*	0.0173*	1.4385	0.0060	0.0215	1.8647	0.0078	0.0261
		M-H	1.1399	0.0048	0.0159	1.2141	0.0050	0.0176	1.4225*	0.0059*	0.0212*	1.8156*	0.0074*	0.0254*
		M-T	1.1499	0.0048	0.0161	1.2258	0.0051	0.0178	1.4291	0.0059*	0.0214	1.8178	0.0074*	0.0258
		BI-H	3.3671	0.0128	0.0711	3.5319	0.0136	0.0756	4.4021	0.0167	0.0962	5.7967	0.0220	0.1235
		BI-T	5.3933	0.0217	0.1155	5.6426	0.0229	0.1214	6.9114	0.0279	0.1509	8.7717	0.0352	0.1854
	0.10	OLS	0.6438*	0.0024*	0.0153*	0.699*	0.0026*	0.0170*	0.8781	0.0032*	0.0210	1.1321	0.0042	0.0255
		M-H	0.6698	0.0025	0.0155	0.7305	0.0027	0.0172	0.8635*	0.0032*	0.0209*	1.1094*	0.0041*	0.0249*
		M-T	0.7131	0.0027	0.0157	0.7911	0.0029	0.0175	0.9595	0.0036	0.0211	1.2321	0.0045	0.0253
		BI-H	1.1586	0.0029	0.0724	1.2478	0.0032	0.0769	1.5009	0.0037	0.0975	1.9460	0.0048	0.1246
		BI-T	1.9952	0.0055	0.1161	2.0675	0.0057	0.1221	2.5357	0.0073	0.1501	3.4020	0.0103	0.1880

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.21 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	2.8111*	0.0122*	0.0081*	3.0005*	0.0131*	0.0088*	3.6835	0.0161	0.0113	4.7852	0.0208	0.0137
		M-H	2.9540	0.0129	0.0083	3.0398	0.0133	0.0089	3.3118*	0.0145*	0.0106*	4.0975*	0.0178*	0.0135*
		M-T	3.0675	0.0134	0.0087	3.1485	0.0137	0.0095	3.3734	0.0147	0.0113	4.2243	0.0182	0.0157
		BI-H	3.2100	0.0139	0.0100	3.3311	0.0145	0.0107	3.8134	0.0165	0.0125	4.8641	0.0210	0.0160
		BI-T	4.2528	0.0183	0.0174	4.4706	0.0191	0.0201	5.0275	0.0215	0.0232	6.4343	0.0271	0.0374
	0.10	OLS	2.0466*	0.0086*	0.0080*	2.2037*	0.0093*	0.0088*	2.7391	0.0116	0.0112	3.5482	0.0150	0.0136
		M-H	2.1346	0.0090	0.0082	2.2054	0.0093*	0.0089	2.4623*	0.0104*	0.0105*	3.0533*	0.0129*	0.0134*
		M-T	2.1903	0.0092	0.0088	2.2379	0.0094	0.0098	2.4849	0.0105	0.0115	3.1342	0.0131	0.0156
		BI-H	2.2239	0.0094	0.0099	2.3155	0.0098	0.0106	2.6316	0.0111	0.0123	3.3373	0.0141	0.0158
		BI-T	2.7180	0.0114	0.0190	2.8072	0.0117	0.0202	3.2229	0.0132	0.0273	4.0761	0.0167	0.0375
รุนแรง	0.05	OLS	1.0545*	0.0045*	0.0080*	1.1294*	0.0048*	0.0088*	1.3598	0.0059	0.0112	1.7449	0.0075	0.0136
		M-H	1.0731	0.0047	0.0082	1.1418	0.0049	0.0089	1.3257	0.0057*	0.0106*	1.6876*	0.0072*	0.0134*
		M-T	1.0792	0.0047	0.0086	1.1463	0.0050	0.0095	1.3255*	0.0057*	0.0113	1.7051	0.0073	0.0154
		BI-H	2.9505	0.0126	0.0099	3.1288	0.0134	0.0108	3.8523	0.0165	0.0127	5.0648	0.0216	0.0161
		BI-T	5.0667	0.0216	0.0197	5.3712	0.0229	0.0211	6.5365	0.0279	0.0274	8.2799	0.0348	0.0433
	0.10	OLS	0.6230*	0.0024*	0.0079*	0.6737*	0.0026*	0.0087*	0.8406	0.0032	0.0111	1.0781	0.0041	0.0135
		M-H	0.6461	0.0025	0.0081	0.6984	0.0027	0.0088	0.8116*	0.0031*	0.0105*	1.0390*	0.0040*	0.0133*
		M-T	0.6935	0.0027	0.0084	0.7690	0.0029	0.0095	0.9086	0.0035	0.0116	1.1636	0.0044	0.0158
		BI-H	0.7242	0.0028	0.0097	0.7809	0.0030	0.0105	0.8995	0.0034	0.0123	1.1870	0.0046	0.0159
		BI-T	1.4179	0.0056	0.0197	1.4700	0.0059	0.0203	1.8234	0.0071	0.0337	2.5483	0.0099	0.0471

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.22 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลางและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.7170*	0.0059*	0.0616*	1.8127*	0.0062*	0.0663	2.2869	0.0078	0.0853	3.0104	0.0102	0.1114
		M-H	1.8167	0.0062	0.0636	1.8645	0.0064	0.0649*	2.0401*	0.0070*	0.0728*	2.3385	0.0080*	0.0854
		M-T	1.8940	0.0065	0.0649	1.9346	0.0066	0.0655	2.0847	0.0071	0.0732	2.3089*	0.0080*	0.0833*
		BI-H	1.8617	0.0063	0.0648	1.9105	0.0065	0.0666	2.1395	0.0073	0.0767	2.5321	0.0086	0.0916
		BI-T	2.0158	0.0068	0.0722	2.0615	0.0070	0.0736	2.2704	0.0076	0.0844	2.6906	0.0090	0.0997
	0.10	OLS	1.5113*	0.0050*	0.0617*	1.5937*	0.0053*	0.0664	2.0032	0.0066	0.0854	2.6309	0.0087	0.1116
		M-H	1.6066	0.0054	0.0637	1.6482	0.0055	0.0650*	1.7976*	0.0060*	0.0727*	2.0609	0.0068*	0.0853
		M-T	1.6518	0.0055	0.0653	1.6912	0.0056	0.0658	1.8066	0.0060*	0.0732	2.0193*	0.0068*	0.0833*
		BI-H	1.6488	0.0054	0.0649	1.6934	0.0056	0.0669	1.8852	0.0062	0.0769	2.2166	0.0073	0.0917
		BI-T	1.7687	0.0058	0.0728	1.8111	0.0059	0.0744	1.9926	0.0065	0.0851	2.3338	0.0076	0.0998
รุนแรง	0.05	OLS	0.7643*	0.0021*	0.0615*	0.8171*	0.0022*	0.0663	1.0187	0.0026	0.0852	1.3390	0.0035	0.1112
		M-H	0.7995	0.0021	0.0637	0.8327	0.0022*	0.0650*	0.9216*	0.0025*	0.0729*	1.0860	0.0030*	0.0852
		M-T	0.8436	0.0023	0.0652	0.8794	0.0024	0.0659	0.9485	0.0026	0.0733	1.0746*	0.0030*	0.0834*
		BI-H	0.9450	0.0026	0.0649	0.9723	0.0027	0.0668	1.0967	0.0030	0.0771	1.3054	0.0037	0.0923
		BI-T	1.6131	0.0051	0.0727	1.6653	0.0053	0.0744	1.9809	0.0064	0.0849	2.4441	0.0081	0.1014
	0.10	OLS	0.6391*	0.0015*	0.0616*	0.6838*	0.0016*	0.0664	0.8514	0.0020	0.0853	1.1150	0.0025	0.1115
		M-H	0.6730	0.0016	0.0637	0.6934	0.0016*	0.0650*	0.7524	0.0018*	0.0727*	0.8684	0.0021*	0.0851
		M-T	0.6916	0.0016	0.0652	0.7080	0.0017	0.0659	0.7491*	0.0018*	0.0728	0.8474*	0.0021*	0.0831*
		BI-H	0.7285	0.0017	0.0649	0.7528	0.0018	0.0670	0.8357	0.0020	0.0770	0.9759	0.0023	0.0921
		BI-T	0.8931	0.0022	0.0726	0.9277	0.0023	0.0745	1.0172	0.0025	0.0843	1.1983	0.0030	0.1006

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.23 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลางและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.6398*	0.0059*	0.0497*	1.7321*	0.0062*	0.0537	2.1876	0.0078	0.0696	2.8753	0.0102	0.0911
		M-H	1.7403	0.0062	0.0514	1.7872	0.0064	0.0526*	1.9531*	0.0070*	0.0596*	2.2336	0.0080	0.0695
		M-T	1.7949	0.0064	0.0526	1.8326	0.0066	0.0533	1.9773	0.0070*	0.0606	2.1994*	0.0079*	0.0689*
		BI-H	1.7686	0.0063	0.0519	1.8131	0.0065	0.0535	2.0338	0.0072	0.0620	2.3990	0.0086	0.0725
		BI-T	1.9047	0.0068	0.0557	1.9472	0.0069	0.0565	2.1598	0.0076	0.0658	2.5219	0.0090	0.0763
	0.10	OLS	1.4317*	0.0050*	0.0497*	1.5104*	0.0053*	0.0538	1.9038	0.0066	0.0697	2.4943	0.0086	0.0913
		M-H	1.5255	0.0054	0.0514	1.5662	0.0055	0.0526*	1.7085*	0.0060*	0.0595*	1.9546	0.0068	0.0695
		M-T	1.5626	0.0055	0.0528	1.6028	0.0056	0.0535	1.7158	0.0060*	0.0606	1.9038*	0.0067*	0.0689*
		BI-H	1.5510	0.0054	0.0519	1.5902	0.0055	0.0535	1.7756	0.0062	0.0619	2.0853	0.0073	0.0726
		BI-T	1.6433	0.0057	0.0556	1.6823	0.0058	0.0567	1.8469	0.0063	0.0658	2.1649	0.0075	0.0762
รุนแรง	0.05	OLS	0.7038*	0.0021*	0.0497*	0.7518*	0.0022*	0.0537	0.9359	0.0026	0.0696	1.2301	0.0035	0.0911
		M-H	0.7369	0.0021*	0.0513	0.7684	0.0022*	0.0525*	0.8495*	0.0025*	0.0594*	1.0010	0.0030*	0.0692
		M-T	0.7784	0.0023	0.0526	0.8173	0.0024	0.0533	0.8779	0.0026	0.0602	0.9933*	0.0030*	0.0686*
		BI-H	0.8670	0.0026	0.0520	0.8928	0.0027	0.0536	1.0103	0.0030	0.0621	1.1992	0.0037	0.0731
		BI-T	1.4808	0.0050	0.0553	0.5333	0.0053	0.0565	1.8514	0.0064	0.0646	2.2737	0.0080	0.0774
	0.10	OLS	0.5744*	0.0015*	0.0497*	0.6141*	0.0016*	0.0538	0.7670	0.0020	0.0697	1.0026	0.0025	0.0912
		M-H	0.6058	0.0016	0.0515	0.6258	0.0016*	0.0527*	0.6803	0.0018*	0.0593	0.7859	0.0021*	0.0693
		M-T	0.6238	0.0016	0.0526	0.6427	0.0017	0.0533	0.6765*	0.0018*	0.0590*	0.7727*	0.0021*	0.0687*
		BI-H	0.6520	0.0017	0.0519	0.6734	0.0018	0.0535	0.7488	0.0020	0.0618	0.8723	0.0023	0.0730
		BI-T	0.7938	0.0022	0.0553	0.8376	0.0023	0.0567	0.9315	0.0025	0.0664	1.1102	0.0032	0.0764

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.24 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง อัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.5409*	0.0059*	0.0202*	1.6196*	0.0062*	0.0215	2.0352	0.0078	0.0275	2.6902	0.0102	0.0366
		M-H	1.6334	0.0062	0.0207	1.6779	0.0064	0.0212*	1.8331*	0.0070*	0.0249*	2.0927	0.0080*	0.0314*
		M-T	1.7023	0.0065	0.0215	1.7456	0.0066	0.0218	1.8903	0.0072	0.0258	2.0881*	0.0080*	0.0356
		BI-H	1.6773	0.0063	0.0250	1.7220	0.0065	0.0258	1.9389	0.0073	0.0302	2.3194	0.0087	0.0384
		BI-T	1.9162	0.0068	0.0553	1.9781	0.0070	0.0593	2.2049	0.0077	0.0712	2.6984	0.0093	0.0921
	0.10	OLS	1.3189*	0.0050*	0.0202*	1.3832*	0.0053*	0.0215	1.7324	0.0066	0.0276	2.2813	0.0087	0.0366
		M-H	1.4087	0.0054	0.0207	1.4480	0.0055	0.0212*	1.5803*	0.0060*	0.0249*	1.8017	0.0068*	0.0314*
		M-T	1.4663	0.0056	0.0215	1.5086	0.0057	0.0218	1.6234	0.0062	0.0259	1.7832*	0.0068*	0.0356
		BI-H	1.4495	0.0054	0.0250	1.4886	0.0056	0.0257	1.6726	0.0062	0.0302	1.9818	0.0074	0.0385
		BI-T	1.6763	0.0058	0.0537	1.7369	0.0060	0.0587	1.9558	0.0066	0.0731	2.3341	0.0077	0.0959
รุนแรง	0.05	OLS	0.6008*	0.0021*	0.0202*	0.6366*	0.0022*	0.0214	0.7839	0.0027	0.0275	1.0390	0.0035	0.0365
		M-H	0.6260	0.0021*	0.0207	0.6553	0.0023	0.0211*	0.7269*	0.0025*	0.0250*	0.8708*	0.0030*	0.0314*
		M-T	0.6701	0.0023	0.0216	0.7082	0.0024	0.0220	0.7663	0.0026	0.0263	0.9024	0.0031	0.0360
		BI-H	0.7763	0.0026	0.0252	0.8004	0.0027	0.0260	0.9090	0.0031	0.0305	1.1104	0.0038	0.0392
		BI-T	1.5206	0.0052	0.0582	1.5818	0.0053	0.0631	1.9173	0.0065	0.0782	2.6273	0.0088	0.1022
	0.10	OLS	0.4573*	0.0015*	0.0202*	0.4838*	0.0016*	0.0214	0.5956	0.0020	0.0275	0.7830	0.0025	0.0366
		M-H	0.4828	0.0016	0.0206	0.4992	0.0016*	0.0211*	0.5432*	0.0018*	0.0249*	0.6385*	0.0021*	0.0315*
		M-T	0.4976	0.0016	0.0216	0.5138	0.0017	0.0219	0.5511	0.0018*	0.0263	0.6812	0.0022	0.0341
		BI-H	0.5487	0.0018	0.0250	0.5678	0.0018	0.0259	0.6254	0.0020	0.0303	0.7455	0.0023	0.0393
		BI-T	0.8185	0.0023	0.0554	0.8747	0.0024	0.0616	0.9452	0.0025	0.0780	1.2003	0.0030	0.1026

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.25 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.4865*	0.0059*	0.0141*	1.5637*	0.0062*	0.0151	1.9693	0.0078	0.0198	2.5934	0.0102	0.0263
		M-H	1.5761	0.0062	0.0146	1.6178	0.0064	0.0150*	1.7660*	0.0070*	0.0173*	2.0111	0.0079*	0.0210*
		M-T	1.6264	0.0064	0.0151	1.6649	0.0066	0.0154	1.7925	0.0071	0.0173*	1.9930*	0.0079*	0.0210*
		BI-H	1.6025	0.0063	0.0157	1.6426	0.0065	0.0161	1.8465	0.0073	0.0184	2.1951	0.0087	0.0220
		BI-T	1.7413	0.0068	0.0194	1.7828	0.0070	0.0217	1.9698	0.0076	0.0276	2.3444	0.0091	0.0320
	0.10	OLS	1.2660*	0.0050*	0.0141*	1.3287*	0.0053*	0.0151	1.6707	0.0066	0.0198	2.1898	0.0086	0.0263
		M-H	1.3470	0.0054	0.0146	1.3851	0.0055	0.0150*	1.5085*	0.0060*	0.0173*	1.7207	0.0068	0.0210*
		M-T	1.3811	0.0055	0.0152	1.4182	0.0056	0.0155	1.5205	0.0060*	0.0174	1.6958*	0.0067*	0.0211
		BI-H	1.3740	0.0054	0.0156	1.4091	0.0055	0.0160	1.5708	0.0062	0.0184	1.8512	0.0073	0.0220
		BI-T	1.4870	0.0058	0.0193	1.5321	0.0059	0.0219	1.6720	0.0064	0.0281	1.9829	0.0076	0.0337
รุนแรง	0.05	OLS	0.5639*	0.0021*	0.0141*	0.5968*	0.0022*	0.0151	0.7345	0.0026	0.0197	0.9704	0.0035	0.0263
		M-H	0.5889	0.0021*	0.0146	0.6160	0.0022*	0.0150*	0.6811*	0.0025*	0.0173*	0.8109*	0.0030*	0.0212*
		M-T	0.6317	0.0023	0.0151	0.6676	0.0024	0.0155	0.7083	0.0026	0.0174	0.8263	0.0030*	0.0213
		BI-H	0.7170	0.0026	0.0157	0.7395	0.0027	0.0161	0.8380	0.0031	0.0185	1.0153	0.0038	0.0221
		BI-T	1.2995	0.0050	0.0200	1.3622	0.0052	0.0226	1.6868	0.0064	0.0280	2.2059	0.0084	0.0354
	0.10	OLS	0.4195*	0.0015*	0.0141*	0.4434*	0.0016*	0.0151	0.5484	0.0020	0.0198	0.7169	0.0025	0.0263
		M-H	0.4404	0.0016	0.0146	0.4557	0.0016*	0.0150*	0.4955*	0.0018*	0.0172*	0.5799*	0.0021*	0.0211*
		M-T	0.4576	0.0016	0.0152	0.4711	0.0017	0.0155	0.5005	0.0018*	0.0173	0.5827	0.0021*	0.0211*
		BI-H	0.4868	0.0017	0.0156	0.5029	0.0018	0.0160	0.5546	0.0020	0.0184	0.6507	0.0023	0.0221
		BI-T	0.6251	0.0022	0.0211	0.6708	0.0023	0.0227	0.7531	0.0025	0.0284	0.9608	0.0033	0.0357

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.26 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลางและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับค่าผิดปกติและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	0.9548*	0.0029*	0.0453*	1.0312	0.0030*	0.0516	1.2857	0.0038	0.0672	1.6779	0.0052	0.0835
		M-H	1.0150	0.0030	0.0472	1.0383	0.0031	0.0481*	1.1484*	0.0034*	0.0535	1.3007	0.0039*	0.0600
		M-T	1.0221	0.0030	0.0479	1.0339	0.0031	0.0481*	1.1580	0.0035	0.0534*	1.2780*	0.0039*	0.0584*
		BI-H	1.0018	0.0030	0.0471	1.0227*	0.0031	0.0484	1.1581	0.0035	0.0538	1.3118	0.0041	0.0616
		BI-T	1.0670	0.0032	0.0486	1.0838	0.0033	0.0494	1.2252	0.0038	0.0540	1.3546	0.0043	0.0616
	0.10	OLS	0.7736*	0.0022*	0.0449*	0.8438	0.0024*	0.0511	1.0577	0.0030	0.0668	1.3593	0.0040	0.0831
		M-H	0.8259	0.0024	0.0468	0.8450	0.0024*	0.0477*	0.9427*	0.0027*	0.0532	1.0595	0.0031*	0.0598
		M-T	0.8356	0.0024	0.0475	0.8427*	0.0025	0.0477*	0.9476	0.0028	0.0531*	1.0437*	0.0031*	0.0579*
		BI-H	0.8307	0.0024	0.0470	0.8469	0.0025	0.0481	0.9582	0.0028	0.0538	1.0873	0.0033	0.0615
		BI-T	0.8721	0.0025	0.0486	0.8779	0.0026	0.0492	0.9920	0.0029	0.0542	1.1103	0.0034	0.0616
รุนแรง	0.05	OLS	0.4595*	0.0011*	0.0445*	0.5029	0.0011*	0.0507	0.6143	0.0014	0.0665	0.7954	0.0019	0.0829
		M-H	0.4900	0.0011*	0.0466	0.5006	0.0011*	0.0473*	0.5568*	0.0013*	0.0526*	0.6346	0.0015*	0.0588
		M-T	0.4961	0.0011*	0.0475	0.5005*	0.0011*	0.0477	0.5688	0.0013*	0.0527	0.6297*	0.0015*	0.0576*
		BI-H	0.5047	0.0012	0.0466	0.5181	0.0012	0.0479	0.5873	0.0014	0.0535	0.6726	0.0016	0.0619
		BI-T	0.7161	0.0019	0.0489	0.7329	0.0020	0.0497	0.7983	0.0022	0.0539	0.9029	0.0025	0.0623
	0.10	OLS	0.3489*	0.0006*	0.0444*	0.3883	0.0007*	0.0505	0.4831	0.0009	0.0666	0.6077	0.0012	0.0831
		M-H	0.3715	0.0007	0.0464	0.3780	0.0007*	0.0472*	0.4216*	0.0008*	0.0526	0.4758	0.0009*	0.0591
		M-T	0.3784	0.0007	0.0474	0.3774*	0.0007*	0.0476	0.4274	0.0008*	0.0524*	0.4692*	0.0009*	0.0575*
		BI-H	0.3790	0.0007	0.0468	0.3853	0.0008	0.0480	0.4347	0.0008	0.0536	0.4870	0.0010	0.0619
		BI-T	0.4266	0.0009	0.0484	0.4253	0.0009	0.0491	0.4713	0.0010	0.0538	0.5315	0.0011	0.0621

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.27 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลางและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	0.9164*	0.0029*	0.0381*	0.9897	0.0030*	0.0430	1.2385	0.0039	0.0549	1.6311	0.0052	0.0688
		M-H	0.9744	0.0030	0.0394	0.9954	0.0031	0.0400*	1.1035*	0.0035*	0.0439*	1.2502	0.0040	0.0488
		M-T	0.9824	0.0031	0.0400	0.9945	0.0031	0.0400*	1.1107	0.0035*	0.0439*	1.2343*	0.0039*	0.0478*
		BI-H	0.9606	0.0030	0.0390	0.9829*	0.0031	0.0401	1.1142	0.0035*	0.0442	1.2646	0.0041	0.0502
		BI-T	1.0295	0.0032	0.0400	1.0501	0.0033	0.0406	1.1852	0.0038	0.0441	1.3075	0.0043	0.0495
	0.10	OLS	0.7393*	0.0022*	0.0378*	0.8059	0.0024*	0.0426	1.0145	0.0031	0.0545	1.3166	0.0040	0.0685
		M-H	0.7879	0.0024	0.0390	0.8070	0.0024*	0.0397	0.9015*	0.0027*	0.0437	1.0111	0.0031*	0.0486
		M-T	0.7968	0.0024	0.0395	0.8044*	0.0025	0.0396	0.9062	0.0028	0.0435*	0.9979*	0.0031*	0.0474*
		BI-H	0.7926	0.0024	0.0388	0.8103	0.0025	0.0399*	0.9150	0.0028	0.0442	1.0396	0.0033	0.0501
		BI-T	0.8326	0.0025	0.0398	0.8411	0.0026	0.0404	0.9492	0.0029	0.0441	1.0597	0.0034	0.0495
รุนแรง	0.05	OLS	0.4268*	0.0011*	0.0375*	0.4655	0.0011*	0.0422	0.5681	0.0014	0.0542	0.7456	0.0019	0.0682
		M-H	0.4536	0.0011*	0.0388	0.4631*	0.0011*	0.0393*	0.5167*	0.0013*	0.0432*	0.5891	0.0015*	0.0479
		M-T	0.4602	0.0011*	0.0396	0.4650	0.0011*	0.0396	0.5277	0.0018	0.0435	0.5839*	0.0015*	0.0473*
		BI-H	0.4707	0.0012	0.0386	0.4841	0.0012	0.0397	0.5484	0.0014	0.0440	0.6295	0.0017	0.0502
		BI-T	0.6654	0.0019	0.0399	0.7094	0.0020	0.0408	0.7619	0.0022	0.0441	0.8655	0.0025	0.0501
	0.10	OLS	0.3193*	0.0007*	0.0374*	0.3538*	0.0007*	0.0420	0.4397	0.0009	0.0542	0.5607	0.0012	0.0682
		M-H	0.3386	0.0007*	0.0387	0.3445	0.0007*	0.0393*	0.3850*	0.0008*	0.0432	0.4323	0.0009*	0.0480
		M-T	0.3458	0.0007*	0.0395	0.3446	0.0007*	0.0396	0.3903	0.0008*	0.0431*	0.4274*	0.0009*	0.0472*
		BI-H	0.3450	0.0007*	0.0385	0.3517	0.0008	0.0396	0.3947	0.0008*	0.0438	0.4412	0.0010	0.0500
		BI-T	0.3904	0.0009	0.0396	0.3905	0.0009	0.0403	0.4320	0.0010	0.0437	0.4779	0.0011	0.0499

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.28 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	0.8014*	0.0029*	0.0174*	0.8597*	0.0030*	0.0206	1.0740	0.0038	0.0279	1.4207	0.0052	0.0341
		M-H	0.8508	0.0030	0.0180	0.8730	0.0031	0.0186*	0.9672*	0.0034*	0.0213*	1.1042*	0.0039*	0.0242*
		M-T	0.8589	0.0031	0.0184	0.8734	0.0031	0.0186*	0.9846	0.0035	0.0213*	1.1127	0.0040	0.0243
		BI-H	0.8520	0.0030	0.0208	0.8722	0.0031	0.0212	1.0046	0.0036	0.0239	1.1394	0.0041	0.0265
		BI-T	0.9424	0.0032	0.0292	0.9622	0.0033	0.0299	1.1174	0.0038	0.0331	1.2459	0.0043	0.0367
	0.10	OLS	0.6383*	0.0022*	0.0173*	0.6916*	0.0024*	0.0204	0.8666	0.0030	0.0278	1.1258	0.0040	0.0340
		M-H	0.6828	0.0024	0.0178	0.6996	0.0024*	0.0184*	0.7793*	0.0027*	0.0212	0.8816*	0.0031*	0.0242*
		M-T	0.6883	0.0024	0.0182	0.6953	0.0025	0.0185	0.7875	0.0028	0.0211*	0.8887	0.0031*	0.0242*
		BI-H	0.6945	0.0024	0.0206	0.7085	0.0025	0.0211	0.8149	0.0028	0.0239	0.9313	0.0033	0.0267
		BI-T	0.7693	0.0025	0.0303	0.7769	0.0025	0.0310	0.8978	0.0029	0.0350	1.0123	0.0034	0.0365
รุนแรง	0.05	OLS	0.3409*	0.0011*	0.0172*	0.3708	0.0011*	0.0203	0.4504	0.0014	0.0277	0.5976	0.0019	0.0340
		M-H	0.3607	0.0011*	0.0178	0.3698*	0.0011*	0.0184*	0.4134*	0.0013*	0.0210*	0.4774*	0.0015*	0.0238*
		M-T	0.3657	0.0011*	0.0183	0.3708	0.0011*	0.0185	0.4269	0.0013*	0.0211	0.4875	0.0015*	0.0240
		BI-H	0.3882	0.0012	0.0204	0.3996	0.0012	0.0209	0.4612	0.0014	0.0235	0.5272	0.0017	0.0266
		BI-T	0.6069	0.0019	0.0285	0.6317	0.0020	0.0296	0.7042	0.0022	0.0339	0.8325	0.0027	0.0379
	0.10	OLS	0.2398*	0.0007*	0.0172*	0.2660	0.0007*	0.0202	0.3275	0.0009	0.0277	0.4179	0.0012	0.0340
		M-H	0.2554	0.0007*	0.0177	0.2613	0.0007*	0.0183*	0.2915*	0.0008*	0.0211	0.3318*	0.0009*	0.0240
		M-T	0.2585	0.0007*	0.0181	0.2604*	0.0007*	0.0185	0.2970	0.0008*	0.0210*	0.3348	0.0009*	0.0239*
		BI-H	0.2722	0.0007*	0.0204	0.2764	0.0008	0.0209	0.3157	0.0009	0.0236	0.3532	0.0010	0.0267
		BI-T	0.3505	0.0009	0.0298	0.3531	0.0009	0.0310	0.3980	0.0010	0.0346	0.5044	0.0014	0.0383

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.29 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,9)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE											
			0.00			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	0.7684*	0.0029*	0.0118*	0.8244*	0.0030*	0.0135	1.0396	0.0039	0.0175	1.3931	0.0052	0.0218
		M-H	0.8202	0.0031	0.0120	0.8399	0.0031	0.0123*	0.9346*	0.0035*	0.0136	1.0615	0.0040*	0.0151
		M-T	0.8258	0.0031	0.0123	0.8418	0.0032	0.0124	0.9400	0.0036	0.0135*	1.0555*	0.0040*	0.0147*
		BI-H	0.8078	0.0030	0.0126	0.8290	0.0031	0.0129	0.9551	0.0036	0.0141	1.0968	0.0041	0.0158
		BI-T	0.8722	0.0032	0.0139	0.8943	0.0033	0.0141	1.0299	0.0038	0.0147	1.1400	0.0043	0.0166
	0.10	OLS	0.6091*	0.0022*	0.0117*	0.6594*	0.0024*	0.0134	0.8357	0.0031	0.0174	1.1016	0.0041	0.0216
		M-H	0.6540	0.0024	0.0119	0.6690	0.0025	0.0122*	0.7485*	0.0028*	0.0135	0.8438*	0.0031*	0.0150
		M-T	0.6596	0.0024	0.0121	0.6679	0.0025	0.0122*	0.7526	0.0028*	0.0134*	0.8462	0.0032	0.0147*
		BI-H	0.6540	0.0024	0.0125	0.6692	0.0025	0.0128	0.7683	0.0028*	0.0141	0.8854	0.0033	0.0157
		BI-T	0.6881	0.0025	0.0137	0.6979	0.0025	0.0138	0.8035	0.0029	0.0146	0.9172	0.0034	0.0167
รุนแรง	0.05	OLS	0.3132*	0.0011*	0.0116*	0.3384*	0.0011*	0.0133	0.4134	0.0014	0.0172	0.5607	0.0019	0.0215
		M-H	0.3306	0.0011*	0.0119	0.3389	0.0011*	0.0122*	0.3814*	0.0013*	0.0134*	0.4430*	0.0015*	0.0149
		M-T	0.3348	0.0011*	0.0121	0.3405	0.0011*	0.0122*	0.3900	0.0013*	0.0134*	0.4447	0.0015*	0.0146*
		BI-H	0.3519	0.0012	0.0124	0.3645	0.0012	0.0127	0.4182	0.0014	0.0139	0.4904	0.0017	0.0157
		BI-T	0.5237	0.0018	0.0138	0.5668	0.0020	0.0141	0.6185	0.0022	0.0147	0.7289	0.0026	0.0168
	0.10	OLS	0.2157*	0.0007*	0.0116*	0.2371	0.0007*	0.0132	0.2941	0.0009	0.0172	0.3848	0.0012	0.0215
		M-H	0.2298	0.0007*	0.0118	0.2343*	0.0007*	0.0121*	0.2633*	0.0008*	0.0134	0.2981	0.0009*	0.0149
		M-T	0.2338	0.0007*	0.0121	0.2349	0.0007*	0.0122	0.2691	0.0008*	0.0133*	0.2975*	0.0009*	0.0147*
		BI-H	0.2379	0.0007*	0.0124	0.2422	0.0008	0.0127	0.2741	0.0009	0.0140	0.3089	0.0010	0.0156
		BI-T	0.2801	0.0009	0.0135	0.2811	0.0009	0.0137	0.3210	0.0010	0.0146	0.3966	0.0013	0.0159

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.30 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลาง อัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	5.9881	0.0231	0.1087	17.5381	0.0660	0.2915	34.6888	0.1308	0.5133
		M-H	3.9737	0.0150	0.0709	5.9696	0.0222	0.1174	11.4457	0.0436	0.1876
		M-T	3.8617*	0.0147*	0.0609*	4.8094*	0.0183*	0.0829*	8.1355*	0.0315*	0.1189*
		BI-H	4.1637	0.0158	0.0748	7.1420	0.0276	0.1149	14.6175	0.0568	0.2074
		BI-T	4.9012	0.0190	0.1050	7.7354	0.0312	0.1472	14.4625	0.0580	0.2684
	0.10	OLS	4.7677	0.0174	0.1089	13.7501	0.0489	0.2885	26.0620	0.0933	0.5017
		M-H	2.9000	0.0103*	0.0700	4.5014	0.0153	0.1200	8.4739	0.0302	0.1884
		M-T	2.8593*	0.0103*	0.0608*	3.7584*	0.0128*	0.0926*	6.2597*	0.0229*	0.1244*
		BI-H	3.0234	0.0107	0.0749	5.0995	0.0181	0.1177	10.1220	0.0363	0.2103
		BI-T	3.4239	0.0120	0.1042	5.1727	0.0184	0.1478	9.2479	0.0329	0.2540
รุนแรง	0.05	OLS	2.6688	0.0088	0.1106	7.1458	0.0229	0.2944	13.7187	0.0454	0.5089
		M-H	2.3764	0.0083*	0.0709	4.7014	0.0167	0.1186	9.0038	0.0334	0.1873
		M-T	2.3534*	0.0084	0.0601*	3.9833*	0.0146*	0.0827*	7.9381*	0.0307*	0.1241*
		BI-H	3.7650	0.0145	0.0769	6.9310	0.0274	0.1244	14.8475	0.0583	0.2293
		BI-T	5.7615	0.0235	0.1083	9.4113	0.0399	0.1569	18.1642	0.0752	0.2741
	0.10	OLS	1.8287	0.0050	0.1097	5.0961	0.0135	0.2882	9.1064	0.0251	0.4917
		M-H	1.1463	0.0031	0.0701	2.1190	0.0054	0.1222	4.0081*	0.0115*	0.1925
		M-T	1.0173*	0.0028*	0.0593*	1.8734*	0.0053*	0.0922*	4.0346	0.0137	0.1259*
		BI-H	1.2766	0.0034	0.0771	2.2900	0.0064	0.1231	5.0484	0.0155	0.2228
		BI-T	2.0267	0.0059	0.1106	3.4702	0.0112	0.1511	8.4844	0.0303	0.2682

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.31 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลาง อัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	5.5716	0.0227	0.0662	15.8863	0.0632	0.1891	30.8122	0.1232	0.3217
		M-H	3.6202	0.0146	0.0393	5.3665	0.0215	0.0584	10.4508	0.0422	0.0994
		M-T	3.5050*	0.0141*	0.0375*	4.2762*	0.0174*	0.0428*	7.4978*	0.0300*	0.0784*
		BI-H	3.8543	0.0156	0.0418	6.6935	0.0272	0.0607	13.5781	0.0552	0.1094
		BI-T	4.6777	0.0190	0.0496	7.2941	0.0299	0.0690	14.0316	0.0571	0.1136
	0.10	OLS	4.4016	0.0171	0.0664	12.4936	0.0472	0.1835	23.3752	0.0891	0.3184
		M-H	2.6069	0.0100*	0.0392	3.8152	0.0145	0.0586	7.3346	0.0285	0.0995
		M-T	2.5983*	0.0100*	0.0375*	3.1359*	0.0122*	0.0429*	5.5081*	0.0217*	0.0744*
		BI-H	2.7211	0.0104	0.0416	4.6004	0.0177	0.0617	9.1742	0.0355	0.1097
		BI-T	3.1018	0.0120	0.0515	4.6450	0.0179	0.0709	8.6475	0.0334	0.1355
รุนแรง	0.05	OLS	2.3634	0.0086	0.0671	6.2128	0.0219	0.1904	11.7871	0.0429	0.3199
		M-H	2.1374*	0.0081*	0.0392	4.0545	0.0157	0.0585	8.1633	0.0324	0.0970
		M-T	2.1530	0.0082	0.0370*	3.5926*	0.0140*	0.0464*	7.7007*	0.0309*	0.0736*
		BI-H	3.5823	0.0145	0.0425	6.6560	0.0272	0.0643	14.3310	0.0580	0.1170
		BI-T	5.6085	0.0232	0.0553	9.2334	0.0391	0.0860	18.3321	0.0764	0.1605
	0.10	OLS	1.5968	0.0049	0.0669	4.4467	0.0131	0.1888	7.9172	0.0242	0.3152
		M-H	0.9490	0.0029*	0.0387	1.5753	0.0050*	0.0583	3.0647*	0.0105*	0.0966
		M-T	0.9358*	0.0029*	0.0374*	1.5670*	0.0053	0.0481*	3.5093	0.0133	0.0716*
		BI-H	1.0395	0.0033	0.0416	1.9225	0.0063	0.0634	4.3689	0.0154	0.1144
		BI-T	1.6223	0.0056	0.0535	2.9056	0.0107	0.0745	8.1132	0.0312	0.1613

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.32 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	5.3882	0.0229	0.0364	15.1741	0.0645	0.0895	30.0277	0.1275	0.1508
		M-H	3.6288	0.0148	0.0358*	5.5433	0.0218	0.0775*	10.8434	0.0429	0.1243
		M-T	3.5570*	0.0145*	0.0362	4.5610*	0.0176*	0.0779	7.8223*	0.0297*	0.1241*
		BI-H	4.1214	0.0159	0.0792	7.3575	0.0284	0.1415	15.0731	0.0592	0.2666
		BI-T	5.0037	0.0195	0.1240	8.4161	0.0338	0.1981	15.8795	0.0635	0.3461
	0.10	OLS	4.1567	0.0171	0.0361	11.6495	0.0477	0.0883	22.2076	0.0910	0.1473
		M-H	2.5859	0.0101	0.0356*	4.0657	0.0150	0.0779	7.8152	0.0295	0.1247
		M-T	2.5688*	0.0099*	0.0361	3.3765*	0.0122*	0.0776*	6.0930*	0.0222*	0.1232*
		BI-H	3.0427	0.0107	0.0797	5.2323	0.0183	0.1452	10.5561	0.0375	0.2716
		BI-T	3.6265	0.0125	0.1224	5.2299	0.0177	0.1896	9.8734	0.0331	0.3313
รุนแรง	0.05	OLS	2.0998	0.0086	0.0362	5.3184	0.0219	0.0883	10.4587	0.0435	0.1466
		M-H	2.0795*	0.0082*	0.0356*	4.4788	0.0171	0.0780*	8.7064	0.0340	0.1243*
		M-T	2.1252	0.0083	0.0360	4.4595*	0.0170*	0.0786	8.6358*	0.0335*	0.1243*
		BI-H	3.8510	0.0150	0.0845	7.3564	0.0292	0.1567	15.4539	0.0612	0.3003
		BI-T	5.7885	0.0236	0.1279	9.5026	0.0399	0.2018	18.1209	0.0746	0.3494
	0.10	OLS	1.3315	0.0048	0.0358	3.6149	0.0130	0.0867	6.6635	0.0242	0.1428
		M-H	0.9319*	0.0030*	0.0353*	1.7465	0.0052	0.0779*	3.3832*	0.0110*	0.1239*
		M-T	0.9467	0.0031	0.0356	1.7298*	0.0051*	0.0783	3.9684	0.0135	0.1239*
		BI-H	1.3515	0.0035	0.0852	2.5419	0.0066	0.1557	5.5980	0.0161	0.2973
		BI-T	2.1828	0.0062	0.1273	4.1275	0.0136	0.1950	9.7219	0.0349	0.3461

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.33 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	5.1223	0.0225	0.0170	14.0678	0.0616	0.0475	27.3635	0.1196	0.0783
		M-H	3.2985	0.0143	0.0109*	4.8217	0.0207	0.0185	9.4618	0.0406	0.0328
		M-T	3.2055*	0.0139*	0.0116	3.7203*	0.0160*	0.0167*	7.0138*	0.0299*	0.0289*
		BI-H	3.5464	0.0155	0.0124	6.2427	0.0269	0.0202	12.7194	0.0551	0.0384
		BI-T	4.4936	0.0194	0.0188	7.1828	0.0306	0.0337	13.9132	0.0585	0.0980
	0.10	OLS	3.9598	0.0169	0.0170	10.8993	0.0459	0.0474	20.5725	0.0867	0.0778
		M-H	2.3389	0.0098	0.0108*	3.4535	0.0140	0.0184*	6.4960	0.0275	0.0329*
		M-T	2.3127*	0.0097*	0.0119	2.6958*	0.0111*	0.0191	4.8049*	0.0201*	0.0363
		BI-H	2.4294	0.0103	0.0122	4.1654	0.0174	0.0199	8.4239	0.0355	0.0379
		BI-T	2.8893	0.0121	0.0207	4.5852	0.0188	0.0426	8.1600	0.0334	0.0909
รุนแรง	0.05	OLS	1.9627	0.0085	0.0170	4.8928	0.0210	0.0473	9.5447	0.0414	0.0774
		M-H	1.8809*	0.0080*	0.0108*	3.6576	0.0154	0.0183	7.4771	0.0317	0.0322*
		M-T	1.9153	0.0081	0.0114	3.3041*	0.0139*	0.0173*	7.2281*	0.0305*	0.0331
		BI-H	3.4094	0.0147	0.0127	6.4757	0.0277	0.0211	13.6191	0.0579	0.0415
		BI-T	5.4353	0.0233	0.0206	9.0434	0.0393	0.0392	16.8861	0.0724	0.1256
	0.10	OLS	1.2491	0.0048	0.0170	3.3635	0.0126	0.0470	6.2018	0.0235	0.0768
		M-H	0.7634*	0.0029*	0.0108*	1.2208*	0.0047*	0.0182	2.4333*	0.0097*	0.0313*
		M-T	0.7875	0.0030	0.0112	1.3323	0.0052	0.0171*	2.7138	0.0111	0.0322
		BI-H	0.8447	0.0033	0.0121	1.6276	0.0063	0.0204	3.8040	0.0154	0.0395
		BI-T	1.5081	0.0060	0.0202	3.0347	0.0120	0.0467	7.9318	0.0320	0.1335

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.34 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลาง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	3.0461	0.0103	0.1162	8.7240	0.0299	0.3446	17.4022	0.0592	0.6600
		M-H	1.9051*	0.0065*	0.0667	2.3888	0.0082	0.0897	3.3728	0.0116	0.1289
		M-T	1.9243	0.0066	0.0652*	2.0914*	0.0073*	0.0737*	2.4769*	0.0088*	0.0874*
		BI-H	1.9712	0.0067	0.0690	2.6336	0.0090	0.0993	4.0136	0.0139	0.1575
		BI-T	2.0616	0.0069	0.0729	2.3530	0.0082	0.0857	2.9832	0.0107	0.1120
	0.10	OLS	2.6369	0.0087	0.1162	7.6211	0.0255	0.3447	15.0719	0.0496	0.6607
		M-H	1.6822*	0.0056*	0.0668	2.0816	0.0069	0.0899	2.9044	0.0096	0.1295
		M-T	1.6857	0.0056*	0.0653*	1.8410*	0.0062*	0.0738*	2.1197*	0.0073*	0.0875*
		BI-H	1.7316	0.0057	0.0692	2.2874	0.0075	0.1002	3.4420	0.0114	0.1589
		BI-T	1.8025	0.0059	0.0737	2.0229	0.0068	0.0866	2.5865	0.0089	0.1136
รุนแรง	0.05	OLS	1.3631	0.0034	0.1161	3.7622	0.0094	0.3446	7.7105	0.0196	0.6595
		M-H	0.8624	0.0023*	0.0667	1.1717	0.0032	0.0898	1.7696	0.0052	0.1290
		M-T	0.8401*	0.0023*	0.0654*	1.0049*	0.0029*	0.0737*	1.3109*	0.0040*	0.0874*
		BI-H	1.0000	0.0028	0.0692	1.3892	0.0039	0.1019	2.1808	0.0065	0.1648
		BI-T	1.6713	0.0053	0.0731	2.0559	0.0069	0.0884	3.0422	0.0108	0.1227
	0.10	OLS	1.1347	0.0025	0.1162	3.1796	0.0071	0.3446	6.3606	0.0140	0.6607
		M-H	0.7128	0.0017*	0.0668	0.8848	0.0021	0.0899	1.3391	0.0034	0.1303
		M-T	0.7004*	0.0018	0.0656*	0.8202*	0.0020*	0.0740*	1.1262*	0.0031*	0.0887*
		BI-H	0.7705	0.0018	0.0693	1.0131	0.0023	0.1020	1.5327	0.0035	0.1659
		BI-T	0.9059	0.0022	0.0735	1.1940	0.0032	0.0885	1.7497	0.0051	0.1236

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.35 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลาง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	2.9404	0.0103	0.0970	8.4817	0.0299	0.2894	16.7728	0.0591	0.5498
		M-H	1.8252	0.0065*	0.0539	2.2794	0.0081	0.0710	3.2109	0.0115	0.1007
		M-T	1.8204*	0.0065*	0.0531*	2.0045*	0.0073*	0.0593*	2.3326*	0.0086*	0.0671*
		BI-H	1.8706	0.0067	0.0553	2.5074	0.0090	0.0776	3.8313	0.0140	0.1180
		BI-T	1.9456	0.0069	0.0560	2.2597	0.0083	0.0646	2.8482	0.0107	0.0816
	0.10	OLS	2.5285	0.0087	0.0970	7.3940	0.0255	0.2896	14.4469	0.0496	0.5503
		M-H	1.5990	0.0056*	0.0540	1.9794	0.0069	0.0711	2.7255	0.0095	0.1010
		M-T	1.5930*	0.0056*	0.0532*	1.7361*	0.0062*	0.0593*	1.9893*	0.0072*	0.0671*
		BI-H	1.6294	0.0057	0.0554	2.1668	0.0075	0.0781	3.2313	0.0114	0.1192
		BI-T	1.6746	0.0058	0.0562	1.9026	0.0068	0.0649	2.4141	0.0089	0.0825
รุนแรง	0.05	OLS	1.2631	0.0034	0.0969	3.5080	0.0094	0.2893	7.1518	0.0196	0.5495
		M-H	0.7948	0.0023*	0.0538	1.0703	0.0032	0.0706	1.6142	0.0051	0.1002
		M-T	0.7721*	0.0023*	0.0530*	0.8990*	0.0027*	0.0592*	1.1720*	0.0038*	0.0673*
		BI-H	0.9190	0.0028	0.0556	1.2826	0.0039	0.0792	2.0096	0.0065	0.1227
		BI-T	1.5605	0.0054	0.0558	1.9922	0.0070	0.0660	2.8633	0.0106	0.0877
	0.10	OLS	1.0307	0.0025	0.0970	2.9419	0.0071	0.2895	5.8016	0.0140	0.5503
		M-H	0.6433	0.0017*	0.0540	0.7913	0.0021	0.0703	1.1908	0.0033	0.1005
		M-T	0.6298*	0.0017*	0.0530*	0.7429*	0.0020*	0.0595*	1.0027*	0.0030*	0.0677*
		BI-H	0.6905	0.0018	0.0555	0.8960	0.0023	0.0788	1.3438	0.0035	0.1235
		BI-T	0.8152	0.0023	0.0559	1.0659	0.0031	0.0656	1.4411	0.0044	0.0875

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.36 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	2.6928	0.0103	0.0350	7.7260	0.0299	0.1084	15.5981	0.0592	0.2191
		M-H	1.7177	0.0065*	0.0221	2.1296	0.0081	0.0331	3.0193	0.0113	0.0559
		M-T	1.7382*	0.0066	0.0218*	1.9163*	0.0073*	0.0275*	2.2649*	0.0085*	0.0448*
		BI-H	1.7813	0.0067	0.0265	2.4205	0.0092	0.0401	3.8396	0.0144	0.0773
		BI-T	1.9653	0.0070	0.0548	2.3138	0.0084	0.0701	3.2009	0.0112	0.1235
	0.10	OLS	2.2541	0.0087	0.0350	6.5612	0.0254	0.1083	13.1084	0.0496	0.2192
		M-H	1.4800*	0.0056*	0.0220	1.8055	0.0069	0.0330	2.5327	0.0094	0.0559
		M-T	1.4998	0.0057	0.0217*	1.6288*	0.0062*	0.0274*	1.9210*	0.0071*	0.0455*
		BI-H	1.5254	0.0057	0.0264	2.0442	0.0076	0.0400	3.1753	0.0117	0.0779
		BI-T	1.7094	0.0059	0.0532	1.9696	0.0069	0.0699	2.7590	0.0092	0.1257
รุนแรง	0.05	OLS	1.0267	0.0034	0.0350	2.8210	0.0094	0.1084	5.9770	0.0197	0.2188
		M-H	0.6854	0.0023*	0.0220	0.9228	0.0031	0.0329	1.4653	0.0050	0.0556
		M-T	0.6715*	0.0023*	0.0219*	0.8129*	0.0028*	0.0274*	1.1147*	0.0037*	0.0444*
		BI-H	0.8245	0.0028	0.0270	1.1815	0.0040	0.0417	2.0477	0.0071	0.0816
		BI-T	1.6002	0.0054	0.0584	2.2358	0.0079	0.0831	3.7771	0.0135	0.1367
	0.10	OLS	0.7662	0.0025	0.0350	2.1715	0.0071	0.1083	4.4550	0.0140	0.2190
		M-H	0.5183	0.0017*	0.0221*	0.6362	0.0021	0.0327	1.0186	0.0032	0.0549
		M-T	0.5159*	0.0017*	0.0235	0.6168*	0.0020*	0.0290*	0.9413*	0.0030*	0.0459*
		BI-H	0.5800	0.0018	0.0268	0.7559	0.0023	0.0412	1.2135	0.0036	0.0810
		BI-T	0.8265	0.0023	0.0567	1.1302	0.0032	0.0799	1.9775	0.0057	0.1356

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.37 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	2.6291	0.0103	0.0263	7.6123	0.0299	0.0819	15.1658	0.0592	0.1612
		M-H	1.6555*	0.0065*	0.0153*	2.0363	0.0080	0.0208	2.9095	0.0113	0.0374
		M-T	1.6608	0.0066	0.0156	1.8372*	0.0073*	0.0188*	2.1544*	0.0084*	0.0371
		BI-H	1.6921	0.0067	0.0164	2.3042	0.0091	0.0222	3.6431	0.0144	0.0356*
		BI-T	1.7767	0.0070	0.0206	2.1004	0.0083	0.0273	2.9113	0.0112	0.0425
	0.10	OLS	2.1952	0.0087	0.0263	6.4723	0.0255	0.0820	12.7091	0.0496	0.1613
		M-H	1.4148*	0.0056*	0.0153*	1.7221	0.0068	0.0207	2.4170	0.0094	0.0369
		M-T	1.4164	0.0056*	0.0156	1.5446*	0.0061*	0.0188*	1.8213*	0.0071*	0.0351*
		BI-H	1.4426	0.0057	0.0164	1.9303	0.0076	0.0221	2.9742	0.0117	0.0353
		BI-T	1.5173	0.0059	0.0205	1.7516	0.0069	0.0264	2.4201	0.0092	0.0421
รุนแรง	0.05	OLS	0.9701	0.0034	0.0262	2.6885	0.0094	0.0819	5.6276	0.0196	0.1611
		M-H	0.6410	0.0023*	0.0153*	0.8492	0.0031	0.0205	1.3587	0.0049	0.0363*
		M-T	0.6291*	0.0023*	0.0155	0.7360*	0.0027*	0.0186*	1.0197*	0.0035*	0.0381
		BI-H	0.7601	0.0028	0.0166	1.0861	0.0040	0.0226	1.8599	0.0070	0.0364
		BI-T	1.3669	0.0052	0.0219	1.9700	0.0079	0.0282	3.2759	0.0128	0.0504
	0.10	OLS	0.7127	0.0025	0.0262	2.0644	0.0071	0.0819	4.1318	0.0140	0.1613
		M-H	0.4710	0.0017*	0.0153*	0.5708	0.0020*	0.0205	0.9299	0.0032	0.0362
		M-T	0.4656*	0.0017*	0.0155	0.5470*	0.0020*	0.0174*	0.8453*	0.0029*	0.0349*
		BI-H	0.5130	0.0018	0.0165	0.6545	0.0023	0.0224	1.0194	0.0036	0.0361
		BI-T	0.6464	0.0022	0.0216	0.8407	0.0029	0.0277	1.6274	0.0057	0.0496

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.38 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลาง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.9091	0.0052	0.1184	5.5052	0.0161	0.3322	9.9020	0.0317	0.5223
		M-H	1.0555	0.0031*	0.0487	1.2795	0.0038	0.0594	1.6606	0.0050	0.0790
		M-T	1.0300*	0.0031*	0.0475*	1.1434*	0.0034*	0.0506*	1.2819*	0.0039*	0.0606*
		BI-H	1.0347	0.0031*	0.0494	1.3349	0.0040	0.0627	1.8249	0.0058	0.0918
		BI-T	1.0717	0.0033	0.0485	1.1867	0.0037	0.0539	1.4147	0.0046	0.0715
	0.10	OLS	1.6209	0.0043	0.1173	4.6559	0.0133	0.3307	8.1152	0.0251	0.5221
		M-H	0.8546	0.0025	0.0480	1.0435	0.0030	0.0588	1.3612	0.0040	0.0787
		M-T	0.8331*	0.0024*	0.0469*	0.9262*	0.0027*	0.0504*	1.0421*	0.0031*	0.0606*
		BI-H	0.8580	0.0025	0.0491	1.0823	0.0031	0.0622	1.4777	0.0045	0.0921
		BI-T	0.8748	0.0025	0.0485	0.9547	0.0028	0.0542	1.1090	0.0035	0.0723
รุนแรง	0.05	OLS	0.9732	0.0019	0.1164	2.6002	0.0054	0.3303	4.6509	0.0117	0.5237
		M-H	0.5122	0.0012	0.0478	0.6314	0.0015	0.0583	0.8827	0.0022	0.0767
		M-T	0.4980*	0.0011*	0.0471*	0.5474*	0.0013*	0.0497*	0.6635*	0.0016*	0.0565*
		BI-H	0.5276	0.0013	0.0491	0.6907	0.0016	0.0631	0.9499	0.0023	0.0938
		BI-T	0.7012	0.0019	0.0487	0.7685	0.0021	0.0540	0.9784	0.0029	0.0686
	0.10	OLS	0.7941	0.0013	0.1162	2.1481	0.0038	0.3319	3.6048	0.0074	0.5276
		M-H	0.3822	0.0007*	0.0475	0.4667	0.0009	0.0579	0.6133	0.0012	0.0764
		M-T	0.3720*	0.0007*	0.0468*	0.4081*	0.0008*	0.0498*	0.4570*	0.0009*	0.0569*
		BI-H	0.3920	0.0008	0.0490	0.4910	0.0009	0.0624	0.6547	0.0012	0.0931
		BI-T	0.4204	0.0009	0.0483	0.4495	0.0009	0.0545	0.5135	0.0011	0.0723

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.39 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ ปานกลาง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.8226	0.0053	0.0943	5.2985	0.0162	0.2579	9.7123	0.0318	0.4228
		M-H	1.0143	0.0032	0.0404	1.2359	0.0039	0.0483	1.5789	0.0050	0.0644
		M-T	0.9911*	0.0031*	0.0396*	1.1091*	0.0035*	0.0426*	1.2177*	0.0039*	0.0515*
		BI-H	0.9925	0.0031*	0.0408	1.2838	0.0041	0.0510	1.7562	0.0057	0.0737
		BI-T	1.0354	0.0033	0.0397	1.1559	0.0037	0.0439	1.3693	0.0046	0.0586
	0.10	OLS	1.5385	0.0043	0.0934	4.4573	0.0133	0.2562	7.9266	0.0251	0.4221
		M-H	0.8160	0.0025	0.0399	1.0023	0.0030	0.0476	1.2905	0.0039	0.0643
		M-T	0.7951*	0.0024*	0.0390*	0.8905*	0.0027*	0.0423*	0.9839*	0.0030*	0.0514*
		BI-H	0.8191	0.0025	0.0405	1.0400	0.0032	0.0505	1.4117	0.0045	0.0738
		BI-T	0.8376	0.0025	0.0396	0.9240	0.0028	0.0441	1.0656	0.0034	0.0588
รุนแรง	0.05	OLS	0.8847	0.0019	0.0924	2.3669	0.0054	0.2551	4.3850	0.0117	0.4219
		M-H	0.4742	0.0012	0.0396	0.5873	0.0015	0.0473	0.8206	0.0022	0.0624
		M-T	0.4637*	0.0011*	0.0392*	0.5097*	0.0013*	0.0418*	0.6127*	0.0016*	0.0481*
		BI-H	0.4916	0.0013	0.0404	0.6439	0.0016	0.0512	0.8839	0.0023	0.0746
		BI-T	0.6675	0.0019	0.0398	0.7698	0.0023	0.0438	1.0041	0.0031	0.0558
	0.10	OLS	0.7092	0.0013	0.0921	1.9194	0.0038	0.2557	3.3342	0.0074	0.4239
		M-H	0.3481	0.0007*	0.0395	0.4266	0.0009	0.0470	0.5570	0.0012	0.0624
		M-T	0.3400*	0.0007*	0.0390*	0.3744*	0.0008*	0.0416*	0.4168*	0.0009*	0.0489*
		BI-H	0.3568	0.0008	0.0403	0.4454	0.0009	0.0504	0.5873	0.0012	0.0741
		BI-T	0.3851	0.0009	0.0394	0.4142	0.0009	0.0440	0.4694	0.0010	0.0590

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.40 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.05 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.5635	0.0053	0.0560	4.5371	0.0160	0.1513	8.5391	0.0316	0.2224
		M-H	0.8931	0.0032	0.0188	1.0857	0.0038	0.0240	1.4053	0.0050	0.0336
		M-T	0.8747*	0.0031*	0.0182*	0.9850*	0.0035*	0.0203*	1.0863*	0.0039*	0.0241*
		BI-H	0.8873	0.0032	0.0214	1.1631	0.0041	0.0268	1.6255	0.0059	0.0392
		BI-T	0.9520	0.0033	0.0283	1.0791	0.0038	0.0336	1.3176	0.0047	0.0478
	0.10	OLS	1.3111	0.0043	0.0556	3.7795	0.0133	0.1507	6.8419	0.0250	0.2222
		M-H	0.7137	0.0025	0.0186	0.8701	0.0030	0.0238	1.1325	0.0039	0.0336
		M-T	0.6954*	0.0024*	0.0181*	0.7852*	0.0027*	0.0203*	0.8724*	0.0030*	0.0243*
		BI-H	0.7207	0.0025	0.0213	0.9315	0.0032	0.0269	1.2916	0.0046	0.0393
		BI-T	0.7745	0.0025	0.0299	0.8597	0.0029	0.0354	1.0137	0.0036	0.0487
รุนแรง	0.05	OLS	0.7091	0.0020	0.0553	1.8656	0.0054	0.1505	3.5962	0.0117	0.2225
		M-H	0.3806	0.0012	0.0185	0.4754	0.0015	0.0236	0.6736	0.0021	0.0323
		M-T	0.3703*	0.0011*	0.0181*	0.4205*	0.0013*	0.0199*	0.5151*	0.0016*	0.0227*
		BI-H	0.4085	0.0013	0.0212	0.5459	0.0017	0.0270	0.7670	0.0024	0.0403
		BI-T	0.6063	0.0020	0.0283	0.6984	0.0023	0.0338	0.9735	0.0033	0.0489
	0.10	OLS	0.5462	0.0013	0.0551	1.4413	0.0038	0.1508	2.5406	0.0074	0.2236
		M-H	0.2660	0.0007*	0.0184	0.3269	0.0009	0.0236	0.4345	0.0012	0.0326
		M-T	0.2583*	0.0007*	0.0180*	0.2936*	0.0008*	0.0200*	0.3258*	0.0009*	0.0233*
		BI-H	0.2810	0.0008	0.0212	0.3579	0.0009	0.0270	0.4715	0.0013	0.0409
		BI-T	0.3469	0.0009	0.0301	0.3745	0.0010	0.0349	0.4479	0.0011	0.0529

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.41 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรอิสระ X_2 เกิดค่าผิดปกติ และ $\varepsilon_i \sim CN(PE,100)$ กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 ระดับค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2) เท่ากับ รุนแรง และอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (PX2) เท่ากับ 0.10 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	PE								
			0.01			0.05			0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	1.4861	0.0053	0.0323	4.4134	0.0162	0.0836	8.4950	0.0319	0.1352
		M-H	0.8587	0.0032	0.0123	1.0490	0.0039	0.0149	1.3476	0.0051	0.0196
		M-T	0.8403*	0.0031*	0.0121*	0.9392*	0.0035*	0.0131*	1.0310*	0.0039*	0.0164*
		BI-H	0.8427	0.0032	0.0130	1.1103	0.0041	0.0153	1.5672	0.0060	0.0205
		BI-T	0.8886	0.0033	0.0136	1.0121	0.0038	0.0144	1.2408	0.0047	0.0178
	0.10	OLS	1.2361	0.0044	0.0320	3.6558	0.0134	0.0831	6.7897	0.0251	0.1348
		M-H	0.6821	0.0025	0.0122	0.8325	0.0030	0.0148	1.0717	0.0039	0.0197
		M-T	0.6649*	0.0024*	0.0120*	0.7415*	0.0027*	0.0131*	0.8183*	0.0030*	0.0167*
		BI-H	0.6810	0.0025	0.0129	0.8821	0.0032	0.0153	1.2283	0.0046	0.0205
		BI-T	0.6975	0.0025	0.0134	0.7851	0.0029	0.0142	0.9380	0.0035	0.0177
รุนแรง	0.05	OLS	0.6230	0.0020	0.0316	1.6821	0.0054	0.0824	3.4173	0.0117	0.1341
		M-H	0.3487	0.0012	0.0122	0.4377	0.0015	0.0146	0.6222	0.0022	0.0190
		M-T	0.3402*	0.0011*	0.0120*	0.3817*	0.0013*	0.0128*	0.4694*	0.0016*	0.0158*
		BI-H	0.3724	0.0013	0.0128	0.4950	0.0017	0.0153	0.7035	0.0025	0.0209
		BI-T	0.5281	0.0019	0.0133	0.6736	0.0024	0.0142	0.9248	0.0034	0.0204
	0.10	OLS	0.4655	0.0013	0.0315	1.2645	0.0038	0.0824	2.3631	0.0074	0.1344
		M-H	0.2381	0.0007*	0.0121	0.2943	0.0009	0.0146	0.3796	0.0012	0.0192
		M-T	0.2322*	0.0007*	0.0120*	0.2586*	0.0008*	0.0128*	0.2862*	0.0009*	0.0163*
		BI-H	0.2461	0.0008	0.0128	0.3080	0.0009	0.0152	0.3989	0.0012	0.0205
		BI-T	0.2779	0.0009	0.0134	0.3023	0.0010	0.0140	0.3402	0.0011	0.0203

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

จากตารางที่ ค.18 ถึง ค.41 พบว่า

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ ส่วนค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อสเกลแฟคเตอร์มีค่าเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ เมื่ออัตราส่วนปลอมปนของ ε มีค่าเพิ่มขึ้น แต่บางกรณีของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI เช่น ที่สเกลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 การเพิ่มขึ้นของอัตราส่วนปลอมปนของ ε ทำให้ค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่เพิ่มขึ้น

4. กรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ณ ตำแหน่งเดียวกัน

4.1 กรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 และตัวแปรตาม ณ ตำแหน่งเดียวกัน

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 และตัวแปรตาม ณ ตำแหน่งเดียวกัน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระ x_1 เกิดค่าผิดปกติ โดยมีระดับค่าผิดปกติ (VX1) 2 ระดับ คือ ระดับปานกลางและระดับรุนแรง ซึ่งแต่ละระดับมีอัตราส่วนค่าผิดปกติ (PX1) เท่ากับ 0.05 และ 0.10 และกำหนดให้ความคลาดเคลื่อน (ε) ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าของตัวแปรอิสระ x_1 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบปกติ ที่มีความแปรปรวนเท่ากับ 9 และ 100 สำหรับขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20, 30 และ 50

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทั้ง 5 วิธีแสดงไว้ในตารางที่ ค.42 ถึง ค.43

ตารางที่ ค.42 แสดงค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรตามเกิดค่าผิดปกติ ณ ตำแหน่งเดียวกัน โดย ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,9) ซึ่งจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) อัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE) และขนาดตัวอย่าง (n)

n	วิธีการ	VX1 = ปานกลาง						VX1 = รุนแรง					
		PX1 = 0.05			PX1 = 0.10			PX1 = 0.05			PX1 = 0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	11.4632	0.0500	0.1041	11.2323	0.0498	0.1109	7.1638	0.0290	0.0981	4.5230	0.0177	0.1096
	M-H	9.2616	0.0390	0.1053	9.0771	0.0393	0.1063	7.6354	0.0306	0.1019	4.2571	0.0164	0.1054
	M-T	8.9561	0.0376	0.1074	10.4489	0.0459	0.1083	7.7545	0.0310	0.1049	5.4547	0.0218	0.1051
	BI-H	6.0139*	0.0238*	0.1001*	7.4755*	0.0319*	0.1019*	4.5226*	0.0172*	0.0993*	3.9337*	0.0152*	0.1001*
	BI-T	6.1194	0.0242	0.1004	8.3094	0.0360	0.1021	5.9001	0.0234	0.1003	5.2996	0.0215	0.1003
30	OLS	6.9876	0.0257	0.0971	7.3741	0.0284	0.1067	3.9662	0.0141	0.0959	3.2490	0.0116	0.1066
	M-H	4.6683	0.0168	0.0998	5.5089	0.0208	0.1023	3.3386	0.0116	0.0995	3.3287	0.0118	0.1025
	M-T	4.7607	0.0171	0.1014	6.0294	0.0229	0.1029	4.1877	0.0148	0.1016	4.0968	0.0148	0.1040
	BI-H	3.7140	0.0132	0.0965*	4.6463*	0.0173*	0.0977	2.6659*	0.0090*	0.0952*	2.9065*	0.0101*	0.0963
	BI-T	3.6844*	0.0130*	0.0967	4.9073	0.0182	0.0976*	3.2736	0.0112	0.0961	3.5967	0.0128	0.0962*
50	OLS	4.7696	0.0150	0.0796	4.9751	0.0153	0.0850	2.4572	0.0077	0.0695	1.9259	0.0057	0.0703
	M-H	3.1023	0.0097	0.0722	3.8316	0.0116	0.0803	2.3639	0.0074	0.0683	1.9788	0.0058	0.0707
	M-T	3.2347	0.0099	0.0747	4.4413	0.0135	0.0842	2.9769	0.0095	0.0710	2.9383	0.0089	0.0766
	BI-H	2.3178*	0.0072*	0.0672*	3.1315*	0.0095*	0.0749*	1.6990*	0.0052*	0.0645*	1.7831*	0.0052*	0.0682*
	BI-T	2.3452	0.0072*	0.0678	3.5132	0.0105	0.0779	1.9620	0.0060	0.0653	2.5534	0.0074	0.0732

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.43 แสดงค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 และตัวแปรตามเกิดค่าผิดปกติ ณ ตำแหน่งเดียวกัน โดย ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,100) ซึ่งจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1 และ PX1) อัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE) และขนาดตัวอย่าง (n)

n	วิธีการ	VX1 = ปานกลาง						VX1 = รุนแรง					
		PX1 = 0.05			PX1 = 0.10			PX1 = 0.05			PX1 = 0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	100.3636	0.4734	0.1966	106.3258	0.5119	0.2788	69.6979	0.3067	0.0999	42.4572	0.1918	0.2488
	M-H	26.6809	0.1221	0.1223	48.3008	0.2299	0.1268	63.9584	0.2790	0.1032	23.5767	0.1050	0.1122
	M-T	9.8492	0.0415	0.1029	37.2368	0.1763	0.1141	59.7188	0.2593	0.1052	22.9710	0.1021	0.1044
	BI-H	10.7290	0.0464	0.1035	33.2802	0.1575	0.1130	6.4461	0.0258	0.0983*	18.9196	0.0842	0.1014
	BI-T	6.0992*	0.0244*	0.0986*	12.8521*	0.0580*	0.1019*	0.5924*	0.0235*	0.0986	11.2077*	0.0483*	0.1000*
30	OLS	67.8599	0.2557	0.1552	74.8809	0.2990	0.2654	40.2199	0.1530	0.1391	32.3929	0.1268	0.2655
	M-H	13.1823	0.0498	0.1009	22.0426	0.0881	0.1045	19.2984	0.0744	0.1021	22.1438	0.0881	0.1052
	M-T	5.5270	0.0201	0.0975	11.7314	0.0463	0.0987	14.3835	0.0552	0.1011	16.1041	0.0642	0.0991
	BI-H	8.6882	0.0327	0.0964	16.6712	0.0663	0.0991	8.3018	0.0314	0.0952	13.4560	0.0530	0.0968
	BI-T	3.8821*	0.0138*	0.0951*	6.7327*	0.0258*	0.0958*	3.5814*	0.0126	0.0944*	7.0589*	0.0269*	0.0953*
50	OLS	47.2312	0.1491	0.3199	52.5306	0.1629	0.3963	24.9260	0.0825	0.1976	19.6042	0.0629	0.2031
	M-H	8.2202	0.0262	0.0938	15.4522	0.0481	0.1422	10.8962	0.0365	0.0946	12.9141	0.0416	0.1171
	M-T	3.7281	0.0117	0.0728	7.2472	0.0224	0.0954	7.1232	0.0237	0.0805	10.3757	0.0332	0.1046
	BI-H	4.9908	0.0159	0.0769	11.1331	0.0349	0.1153	5.0062	0.0166	0.0728	9.1406	0.0295	0.0966
	BI-T	2.6007*	0.0082*	0.0669*	4.6508*	0.0145*	0.0796*	2.4783*	0.0079*	0.0656*	5.0810*	0.0162*	0.0781*

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

จากตารางที่ ค.42 ถึง ค.43 พบว่า

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ ส่วนค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อความแปรปรวนของ ε มีค่าเพิ่มขึ้น

เมื่อนำค่า MSE จากตารางที่ ค.42 ถึง ค.43 มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ในกรณีที่ข้อมูลมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 เทียบกับกรณีที่ข้อมูลมีค่าปกติ (ตารางที่ ค.1) ซึ่งเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงแสดงไว้ในตารางที่ ค.44 ถึง ค.45

ตารางที่ ก.44 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ X_1 โดยกำหนดให้ ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีตัวแปรอิสระ X_1 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,9)

n	วิธีการ	VX1 = ปานกลาง						VX1 = รุนแรง					
		PX1 = 0.05			PX1 = 0.10			PX1 = 0.05			PX1 = 0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	134.8150	176.2431	12.6623	130.0852	175.1381	20.0216	46.7451	60.2210	6.1688	-7.3497	-2.2099	18.6147
	M-H	80.8800	105.2632	8.2220	77.2767	106.8421	9.2497	49.1202	61.0526	4.7276	-16.8584	-13.6842	8.3248
	M-T	66.3898	88.0000	6.6534	94.1237	129.5000	7.5472	44.0661	55.0000	4.1708	1.3395	9.0000	4.3694
	BI-H	20.9140	29.3478	6.3762	50.3006	73.3696	8.2891	-9.0697	-6.5217	5.5260	-20.9100	-17.3913	6.3762
	BI-T	20.7220	29.4118	5.6842	63.9258	92.5134	7.4737	16.3957	25.1337	5.5789	4.5492	14.9733	5.5789
30	OLS	183.9795	209.6386	-2.9970	199.6871	242.1687	6.5934	61.1883	69.8795	-4.1958	32.0410	39.7590	6.4935
	M-H	83.0921	93.1034	-3.9461	116.0607	139.0805	-1.5399	30.9409	33.3333	-4.2348	30.5526	35.6322	-1.3474
	M-T	78.9468	92.1348	-4.5198	126.6351	157.3034	-3.1073	57.4087	66.2921	-4.3315	53.9919	66.2921	-2.0716
	BI-H	45.5500	55.2941	-4.8323	82.0865	103.5294	-3.6489	4.4754	5.8824	-6.1144	13.9045	18.8235	-5.0296
	BI-T	43.0224	51.1628	-5.1030	90.4934	111.6279	-4.2198	27.0758	30.2326	-5.6919	39.6180	48.8372	-5.5937
50	OLS	225.3257	248.8372	29.8532	239.3425	255.8140	38.6623	67.6011	79.0698	13.3768	31.3621	32.5581	14.6819
	M-H	98.3821	106.3830	12.6365	145.0185	146.8085	25.2730	51.1638	57.4468	6.5523	26.5379	23.4043	10.2964
	M-T	105.8876	110.6383	15.2778	182.6873	187.2340	29.9383	89.4787	102.1277	9.5679	87.0218	89.3617	18.2099
	BI-H	52.9598	60.0000	7.3482	106.6587	111.1111	19.6486	12.1230	15.5556	3.0351	17.6731	15.5556	8.9457
	BI-T	55.5585	60.0000	7.9618	133.0326	133.3333	24.0446	30.1406	33.3333	3.9809	69.3685	64.4444	16.5605

ตารางที่ ก.45 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ X_1 โดยกำหนดให้ ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีตัวแปรอิสระ X_1 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,100)

n	วิธีการ	VX1 = ปานกลาง						VX1 = รุนแรง					
		PX1 = 0.05			PX1 = 0.10			PX1 = 0.05			PX1 = 0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	1955.8728	2515.4696	112.7706	2078.0040	2728.1768	201.7316	1327.7090	1594.4751	8.1169	769.7038	959.6685	169.2641
	M-H	421.0808	542.6316	25.6937	843.3197	1110.0000	30.3186	1149.1143	1368.4211	6.0637	360.4554	452.6316	15.3135
	M-T	82.9822	107.5000	2.1847	591.7995	781.5000	13.3069	1009.4787	1196.5000	4.4687	326.7640	410.5000	3.6743
	BI-H	115.7147	152.1739	9.9894	569.1236	755.9783	20.0850	29.6037	40.2174	4.4633	280.3929	357.6087	7.7577
	BI-T	20.3235	30.4813	3.7895	153.5431	210.1604	7.2632	-88.3133	25.6684	3.7895	121.1028	158.2888	5.2632
30	OLS	2657.8599	2980.7229	55.0450	2943.1968	3502.4096	165.1349	1534.5566	1743.3735	38.9610	1216.4635	1427.7108	165.2348
	M-H	417.0138	472.4138	-2.8874	764.5174	912.6437	0.5775	656.8890	755.1724	-1.7324	768.4865	912.6437	1.2512
	M-T	107.7507	125.8427	-8.1921	340.9638	420.2247	-7.0621	440.6518	520.2247	-4.8023	505.3263	621.3483	-6.6855
	BI-H	240.4867	284.7059	-4.9310	553.3370	680.0000	-2.2682	225.3439	269.4118	-6.1144	427.3347	523.5294	-4.5365
	BI-T	50.6968	60.4651	-6.6732	161.3524	200.0000	-5.9863	39.0241	46.5116	-7.3602	174.0150	212.7907	-6.4769
50	OLS	3121.5538	3367.4419	421.8597	3483.0162	3688.3721	546.4927	1600.1569	1818.6047	222.3491	1237.1666	1362.7907	231.3214
	M-H	425.6555	457.4468	46.3339	888.1187	923.4043	121.8409	596.7771	676.5957	47.5819	725.8153	785.1064	82.6833
	M-T	137.2923	148.9362	12.3457	361.2819	376.5957	47.2222	353.3893	404.2553	24.2284	560.4099	606.3830	61.4198
	BI-H	229.3605	253.3333	22.8435	634.7126	675.5556	84.1853	230.3768	268.8889	16.2939	503.2205	555.5556	54.3131
	BI-T	72.5060	82.2222	6.5287	208.4903	222.2222	26.7516	64.3871	75.5556	4.4586	237.0257	260.0000	24.3631

จากตารางที่ ค.44 ถึง ค.45 พบว่า

โดยทั่วไปในกรณีที่ข้อมูลมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 จะทำให้ค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยมีค่าเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ x_1 ($\hat{\beta}_1$) จะมีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นที่สูงกว่าค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยตัวอื่น

4.2 กรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_2 และตัวแปรตาม ณ ตำแหน่งเดียวกัน

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุ ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_2 และตัวแปรตาม ณ ตำแหน่งเดียวกัน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระ x_2 เกิดค่าผิดปกติ โดยมีระดับค่าผิดปกติ (VX2) 2 ระดับ คือ ระดับปานกลางและระดับรุนแรงซึ่งแต่ละระดับมีอัตราส่วนค่าผิดปกติ (PX2) เท่ากับ 0.05 และ 0.10 และกำหนดให้ความคลาดเคลื่อน (ε) ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าของตัวแปรอิสระ x_2 ผิดปกติมีการแจกแจงแบบปกติ ที่มีความแปรปรวนเท่ากับ 9 และ 100 สำหรับขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20, 30 และ 50

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทั้ง 5 วิธีแสดงไว้ในตารางที่ ค.46 ถึง ค.47

ตารางที่ ค.46 แสดงค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_2 และตัวแปรตามเกิดค่าผิดปกติ ณ ตำแหน่งเดียวกัน โดย ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_2 ผิดปกติมีการแจกแจงแบบ N(0,9) ซึ่งจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2 และ PX2) อัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE) และขนาดตัวอย่าง (n)

n	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
		PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	5.2881	0.0193*	0.2412	6.0826	0.0233	0.2114	4.8551*	0.0189*	0.1096	5.1188	0.0229	0.0630
	M-H	5.3775	0.0200	0.2041	5.7347	0.0213	0.1798	5.0959	0.0199	0.1146	4.9698	0.0213	0.0629
	M-T	5.4707	0.0202	0.1998	6.0973	0.0211	0.2228	5.2239	0.0203	0.1162	5.1513	0.0210	0.0879
	BI-H	5.0117*	0.0193*	0.1065*	5.2762*	0.0198	0.1420*	4.8646	0.0192	0.0832*	4.6510*	0.0193	0.0601*
	BI-T	5.0788	0.0193*	0.1160	5.5265	0.0197*	0.1682	5.1347	0.0194	0.1153	4.8465	0.0192*	0.0859
30	OLS	3.1038	0.0079	0.3003	3.2045	0.0080	0.2887	2.5771	0.0079	0.1427	2.4430	0.0080	0.1069
	M-H	2.7350	0.0079	0.2043	2.8471	0.0079	0.2180	2.4820	0.0080	0.1204	2.4216	0.0079	0.1138
	M-T	2.7200	0.0081	0.2103	3.0084	0.0081	0.2460	2.6178	0.0081	0.1530	2.6302	0.0080	0.1503
	BI-H	2.4541	0.0077*	0.1484*	2.6187*	0.0077*	0.1781*	2.2559*	0.0077*	0.0947*	2.2776*	0.0077*	0.0981*
	BI-T	2.4295*	0.0078	0.1491	2.6933	0.0078	0.1941	2.3245	0.0078	0.1242	2.3790	0.0078	0.1294
50	OLS	2.1604	0.0052	0.1981	2.3705	0.0060	0.2117	1.8467	0.0052	0.1206	1.9134	0.0060	0.0891
	M-H	1.8896	0.0052	0.1300	1.9928	0.0055	0.1576	1.7691	0.0052	0.1074	1.7574	0.0055	0.0914
	M-T	1.9131	0.0053	0.1338	2.0501	0.0055	0.1772	1.9787	0.0053	0.1351	1.9452	0.0055	0.1323
	BI-H	1.7507*	0.0050*	0.1051*	1.8671*	0.0052*	0.1356*	1.5944*	0.0049*	0.0788*	1.6389*	0.0052	0.0809*
	BI-T	1.7681	0.0050*	0.1061	1.9002	0.0052*	0.1477	1.7554	0.0049*	0.1006	1.8062	0.0051*	0.1153

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.47 แสดงค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และ BI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_2 และตัวแปรตามเกิดค่าผิดปกติ ณ ตำแหน่งเดียวกัน โดย ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_2 ผิดปกติมีการแจกแจงแบบ N(0,100) ซึ่งจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_2 (VX2 และ PX2) อัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE) และขนาดตัวอย่าง (n)

n	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
		PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	12.1268	0.0205	2.4623	25.3126	0.0763	2.2666	10.9043	0.0194	1.1981	16.3892	0.0737	0.6954
	M-H	7.1594	0.0201	0.8149	12.3668	0.0253	1.1726	11.5625	0.0206	1.2215	7.9440	0.0243	0.4261
	M-T	5.6771	0.0197	0.2394	10.6582	0.0220	0.9129	11.6543	0.0210	1.2054	7.5609	0.0209	0.4161
	BI-H	5.2783	0.0192	0.2112	8.9038	0.0214	0.7325	4.9812*	0.0190*	0.1122*	6.8038	0.0205	0.3521
	BI-T	5.1337*	0.0191*	0.1211*	6.0943*	0.0198*	0.2628*	5.0993	0.0191	0.1161	5.8263*	0.0197*	0.2055*
30	OLS	14.1203	0.0109	3.0906	17.5711	0.0127	3.0990	9.5014	0.0105	1.5608	9.4358	0.0126	1.1828
	M-H	4.6416	0.0078	0.7585	6.4507	0.0079	1.0340	5.2031	0.0079	0.7869	6.0545	0.0080	0.9229
	M-T	3.0553	0.0078	0.3005	4.6615	0.0079	0.6185	4.5883	0.0079	0.6490	4.8866	0.0079	0.7026
	BI-H	3.4016	0.0077*	0.4243	5.1696	0.0077*	0.7678	3.3992	0.0077*	0.3862	4.3043	0.0077*	0.5600
	BI-T	2.4839*	0.0077*	0.1627*	3.4845*	0.0078	0.3228*	2.4449*	0.0077*	0.1437*	3.3204*	0.0078	0.2907*
50	OLS	10.1160	0.0093	1.9279	12.9687	0.0189	2.1891	8.3545	0.0096	1.2924	9.2022	0.0187	0.9694
	M-H	2.6132	0.0052	0.2968	3.3496	0.0057	0.5285	3.9156	0.0053	0.5192	3.9642	0.0058	0.5796
	M-T	1.9141	0.0049	0.1383	2.3252	0.0052	0.2625	2.7548	0.0050	0.3014	3.4548	0.0053	0.4498
	BI-H	2.1962	0.0050	0.2069	2.9225	0.0055	0.4147	2.4101	0.0049*	0.2357	3.1268	0.0053	0.4075
	BI-T	1.7310*	0.0048*	0.1000*	1.9621*	0.0051*	0.1712*	1.7652*	0.0049*	0.1032*	2.1617*	0.0050*	0.2016*

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

จากตารางที่ ค.46 ถึง ค.47 พบว่า

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ ส่วนค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อความแปรปรวนของ ε มีค่าเพิ่มขึ้น

เมื่อนำค่า MSE จากตารางที่ ค.46 ถึง ค.47 มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ในกรณีที่ข้อมูลมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_2 เทียบกับกรณีที่ข้อมูลมีค่าปกติ (ตารางที่ ค.1) ซึ่งเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงแสดงไว้ในตารางที่ ค.48 ถึง ค.49

ตารางที่ ค.48 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ X_2 โดยกำหนดให้ ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีตัวแปรอิสระ X_2 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,9)

n	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
		PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	8.3227	6.6298	161.0390	24.5975	28.7293	128.7879	-0.5469	4.4199	18.6147	4.8548	26.5193	-31.8182
	M-H	5.0231	5.2632	109.7636	11.9993	12.1053	84.7893	-0.4765	4.7368	17.7801	-2.9393	12.1053	-35.3546
	M-T	1.6368	1.0000	98.4111	13.2780	5.5000	121.2512	-2.9484	1.5000	15.3923	-4.2972	5.0000	-12.7110
	BI-H	0.7640	4.8913	13.1775	6.0820	7.6087	50.9033	-2.1935	4.3478	-11.5834	-6.4881	4.8913	-36.1318
	BI-T	0.1933	3.2086	22.1053	9.0254	5.3476	77.0526	1.2961	3.7433	21.3684	-4.3894	2.6738	-9.5789
30	OLS	26.1400	-4.8193	200.0000	30.2325	-3.6145	188.4116	4.7346	-4.8193	42.5574	-0.7153	-3.6145	6.7932
	M-H	7.2675	-9.1954	96.6314	11.6641	-9.1954	109.8171	-2.6552	-8.0460	15.8807	-5.0241	-9.1954	9.5284
	M-T	2.2403	-8.9888	98.0226	13.0807	-8.9888	131.6384	-1.6013	-8.9888	44.0678	-1.1352	-10.1124	41.5254
	BI-H	-3.8249	-9.4118	46.3511	2.6257	-9.4118	75.6410	-11.5923	-9.4118	-6.6075	-10.7419	-9.4118	-3.2544
	BI-T	-5.6908	-9.3023	46.3199	4.5495	-9.3023	90.4809	-9.7667	-9.3023	21.8842	-7.6511	-9.3023	26.9872
50	OLS	47.3569	20.9302	223.1648	61.6875	39.5349	245.3507	25.9600	20.9302	96.7374	30.5095	39.5349	45.3507
	M-H	20.8339	10.6383	102.8081	27.4332	17.0213	145.8658	13.1283	10.6383	67.5507	12.3801	17.0213	42.5897
	M-T	21.7682	12.7660	106.4815	30.4882	17.0213	173.4568	25.9436	12.7660	108.4877	23.8113	17.0213	104.1667
	BI-H	15.5349	11.1111	67.8914	23.2165	15.5556	116.6134	5.2201	8.8889	25.8786	8.1568	15.5556	29.2332
	BI-T	17.2791	11.1111	68.9490	26.0414	15.5556	135.1911	16.4367	8.8889	60.1911	19.8063	13.3333	83.5987

ตารางที่ ก.49 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_2 โดยกำหนดให้ ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีตัวแปรอิสระ x_2 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,100)

n	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
		PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
		$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
20	OLS	148.4084	13.2597	2564.8268	418.5096	321.5470	2353.0303	123.3664	7.1823	1196.6450	235.7204	307.1823	652.5974
	M-H	39.8238	5.7895	737.5128	141.5249	33.1579	1105.1387	125.8168	8.4211	1155.3957	55.1472	27.8947	337.9239
	M-T	5.4713	-1.5000	137.7358	98.0121	10.0000	806.5541	116.5180	5.0000	1097.0209	40.4693	4.5000	313.2075
	BI-H	6.1242	4.3478	124.4421	79.0176	16.3043	678.4272	0.1508	3.2609	19.2349	36.7955	11.4130	274.1764
	BI-T	1.2764	2.1390	27.4737	20.2269	5.8824	176.6316	0.5978	2.1390	22.2105	14.9398	5.3476	116.3158
30	OLS	473.8560	31.3253	2987.5125	614.0982	53.0120	2995.9041	286.1416	26.5060	1459.2408	283.4756	51.8072	1081.6184
	M-H	82.0449	-10.3448	630.0289	152.9984	-9.1954	895.1877	104.0671	-9.1954	657.3628	137.4593	-8.0460	788.2579
	M-T	14.8436	-12.3596	182.9567	75.2180	-11.2360	482.3917	72.4665	-11.2360	511.1111	83.6791	-11.2360	561.5819
	BI-H	33.3072	-9.4118	318.4418	102.5943	-9.4118	657.1992	33.2132	-9.4118	280.8679	68.6836	-9.4118	452.2682
	BI-T	-3.5791	-10.4651	59.6663	35.2626	-9.3023	216.7812	-5.0930	-10.4651	41.0206	28.8925	-9.3023	185.2797
50	OLS	589.9939	116.2791	3045.0245	784.5713	339.5349	3471.1256	469.8452	123.2558	2008.3197	527.6652	334.8837	1481.4029
	M-H	67.1058	10.6383	363.0265	114.1962	21.2766	724.4930	150.3901	12.7660	709.9844	153.4979	23.4043	804.2122
	M-T	21.8318	4.2553	113.4259	47.9982	10.6383	305.0926	75.3421	6.3830	365.1235	119.8969	12.7660	594.1358
	BI-H	44.9350	11.1111	230.5112	92.8661	22.2222	562.4601	59.0510	8.8889	276.5176	106.3486	17.7778	550.9585
	BI-T	14.8183	6.6667	59.2357	30.1473	13.3333	172.6115	17.0868	8.8889	64.3312	43.3868	11.1111	221.0191

จากตารางที่ ค.48 ถึง ค.49 พบว่า

โดยทั่วไปในกรณีที่ข้อมูลมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_2 จะทำให้ค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยมีค่าเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระ x_2 ($\hat{\beta}_2$) จะมีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นที่สูงกว่าค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยตัวอื่น

4.3 กรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 หรือตัวแปรอิสระ x_2 และตัวแปรตาม ณ ตำแหน่งเดียวกัน

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในสมการถดถอยเชิงเส้นพหุ ในกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 หรือตัวแปรอิสระ x_2 และตัวแปรตาม ณ ตำแหน่งเดียวกัน เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอิสระ x_1 เกิดค่าผิดปกติ โดยมีระดับค่าผิดปกติ (VX1) 2 ระดับ คือ ระดับปานกลางและระดับรุนแรง ซึ่งแต่ละระดับมีอัตราส่วนค่าผิดปกติ (PX1) เท่ากับ 0.05 และ 0.10 และตัวแปรอิสระ x_2 เกิดค่าผิดปกติ โดยมีระดับค่าผิดปกติ (VX2) 2 ระดับ คือ ระดับปานกลางและระดับรุนแรง ซึ่งแต่ละระดับมีอัตราส่วนค่าผิดปกติ (PX2) เท่ากับ 0.05 และ 0.10 และกำหนดให้ความคลาดเคลื่อน (ε) ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าของตัวแปรอิสระ x_1 หรือตัวแปรอิสระ x_2 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบปกติ ที่มีความแปรปรวนเท่ากับ 9 และ 100 สำหรับขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20, 30 และ 50

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทั้ง 5 วิธีแสดงไว้ในตารางที่ ค.50 ถึง ค.55

ตารางที่ ค.50 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และBI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 และตัวแปรตามเกิดค่าผิดปกติ ณ ตำแหน่งเดียวกันโดย ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 ผิดปกติมีการแจกแจงแบบ N(PE,9) กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1และPX1) และตัวแปรอิสระ X_2 (VX2และPX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	13.4820	0.0525	0.2506	13.7789	0.0551	0.2163	13.6160	0.0548	0.1117	13.1342	0.0558	0.0634
		M-H	10.2354	0.0405	0.2194	10.5573	0.0428	0.1917	10.4834	0.0418	0.1160	10.1264	0.0433	0.0646
		M-T	9.5373	0.0387	0.2239	10.1311	0.0408	0.2362	9.7595	0.0395	0.1167	9.6479	0.0413	0.0895
		BI-H	6.1304*	0.0251*	0.1154*	6.3905	0.0257	0.1539*	5.9394*	0.0248*	0.0887*	5.9606*	0.0254*	0.0622*
		BI-T	6.1360	0.0255	0.1274	6.3220*	0.0255*	0.1844	6.1086	0.0250	0.1263	6.0386	0.0254*	0.0883
	0.10	OLS	13.4467	0.0523	0.2610	12.8471	0.0522	0.2179	13.0269	0.0537	0.1139	12.0595	0.0525	0.0635
		M-H	10.3128	0.0417	0.2296	10.0414	0.0423	0.1943	10.3356	0.0427	0.1160	9.5899	0.0426	0.0645
		M-T	11.3264	0.0483	0.2317	11.3132	0.0482	0.2371	11.6719	0.0495	0.1162	11.0466	0.0497	0.0873
		BI-H	7.6314*	0.0337*	0.1200*	8.0564*	0.0347*	0.1595*	7.3503*	0.0332*	0.0922*	7.7673*	0.0348*	0.0631*
		BI-T	8.1841	0.0376	0.1322	8.4968	0.0378	0.1966	8.1035	0.0372	0.1346	8.5241	0.0385	0.0927
รุนแรง	0.05	OLS	8.6780	0.0299	0.2618	8.1426	0.0299	0.2200	7.7821	0.0301	0.1135	7.0989	0.0296	0.0636
		M-H	8.8460	0.0315	0.2254	8.2709	0.0311	0.1923	8.3270	0.0320	0.1188	7.3985	0.0308	0.0643
		M-T	8.8363	0.0317	0.2211	8.6394	0.0315	0.2388	8.4247	0.0323	0.1202	7.5570	0.0311	0.0889
		BI-H	4.4317*	0.0175*	0.1143*	4.5125*	0.0176*	0.1530*	4.3573*	0.0174*	0.0889*	4.1147*	0.0173*	0.0623*
		BI-T	5.8820	0.0241	0.1274	6.0650	0.0246	0.1845	5.8934	0.0239	0.1252	5.7598	0.0240	0.0893
	0.10	OLS	5.9665	0.0183	0.2708	5.3220	0.0179	0.2208	4.9482	0.0182	0.1142	4.4101	0.0177	0.0636
		M-H	5.2025	0.0170	0.2390	4.7210	0.0168	0.1951	4.5702	0.0170	0.1169	4.0257	0.0167	0.0642
		M-T	6.0514	0.0219	0.2364	5.8449	0.0215	0.2411	5.7647	0.0226	0.1177	5.2845	0.0220	0.0892
		BI-H	3.9585*	0.0156*	0.1187*	4.1181*	0.0157*	0.1605*	3.8052*	0.0156*	0.0900*	3.7147*	0.0156*	0.0629*
		BI-T	5.1980	0.0217	0.1280	5.4552	0.0218	0.1973	5.2850	0.0222	0.1290	5.1661	0.0221	0.0861

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.51 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และBI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 และตัวแปรตามเกิดค่าผิดปกติ ณ ตำแหน่งเดียวกันโดย ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 ผิดปกติมีการแจกแจงแบบ N(PE,9) กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1และPX1) และตัวแปรอิสระ X_2 (VX2และPX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	7.7361	0.0258	0.3033	7.6261	0.0258	0.2898	7.0407	0.0258	0.1433	6.7553	0.0257	0.1070
		M-H	5.3342	0.0175	0.2137	5.3974	0.0176	0.2265	4.8849	0.0174	0.1227	4.7658	0.0175	0.1130
		M-T	5.5009	0.0177	0.2210	5.6922	0.0178	0.2529	5.0757	0.0174	0.1519	5.1681	0.0179	0.1484
		BI-H	4.0261	0.0137	0.1559	4.2450*	0.0139	0.1870*	3.7162	0.0135	0.0966*	3.7926*	0.0137	0.1017*
		BI-T	3.9496*	0.0135*	0.1546*	4.3826	0.0138*	0.2051	3.7074*	0.0132*	0.1258	3.8779	0.0134*	0.1346
	0.10	OLS	8.4022	0.0285	0.3061	8.3156	0.0284	0.2920	7.8547	0.0285	0.1436	7.5654	0.0285	0.1071
		M-H	6.2294	0.0214	0.2164	6.3790	0.0218	0.2310	5.9518	0.0215	0.1239	5.8894	0.0216	0.1131
		M-T	6.6966	0.0235	0.2241	7.0187	0.0239	0.2594	6.4583	0.0235	0.1566	6.5477	0.0236	0.1473
		BI-H	5.0227*	0.0180*	0.1594	5.3087*	0.0184*	0.1917*	4.8166*	0.0179*	0.0983*	4.9613*	0.0183*	0.1031*
		BI-T	5.2692	0.0194	0.1561*	5.8356	0.0198	0.2115	5.1537	0.0191	0.1276	5.4137	0.0195	0.1359
รุนแรง	0.05	OLS	4.7612	0.0141	0.3029	4.6846	0.0141	0.2897	4.1080	0.0141	0.1431	3.8929	0.0141	0.1069
		M-H	3.8294	0.0118	0.2127	3.9197	0.0119	0.2265	3.4531	0.0118	0.1224	3.3794	0.0118	0.1130
		M-T	4.6858	0.0148	0.2208	4.7964	0.0146	0.2555	4.3359	0.0147	0.1551	4.2554	0.0146	0.1472
		BI-H	2.9060*	0.0092*	0.1528*	3.1152*	0.0093*	0.1845*	2.6347*	0.0092*	0.0957*	2.6991*	0.0093*	0.1007*
		BI-T	3.4894	0.0113	0.1535	3.8977	0.0117	0.2026	3.3793	0.0113	0.1267	3.4457	0.0115	0.1341
	0.10	OLS	4.2032	0.0116	0.3064	4.1411	0.0116	0.2921	3.5569	0.0116	0.1435	3.3460	0.0116	0.1072
		M-H	3.9035	0.0118	0.2171	3.9592	0.0118	0.2306	3.5426	0.0118	0.1240	3.4632	0.0118	0.1138
		M-T	4.6743	0.0146	0.2291	4.8470	0.0147	0.2617	4.3810	0.0148	0.1561	4.3434	0.0146	0.1482
		BI-H	3.2411*	0.0104*	0.1573*	3.4397*	0.0106*	0.1895*	3.0045*	0.0104*	0.0979*	3.0698*	0.0106*	0.1025*
		BI-T	3.9067	0.0132	0.1551	4.2268	0.0133	0.2078	3.7516	0.0132	0.1277	3.8480	0.0132	0.1359

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.52 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และBI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 และตัวแปรตามเกิดค่าผิดปกติ ณ ตำแหน่งเดียวกันโดย ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 ผิดปกติมีการแจกแจงแบบ N(PE,9) กรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1 (VX1และPX1) และตัวแปรอิสระ X_2 (VX2และPX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	5.0390	0.0153	0.2085	5.0821	0.0156	0.2216	4.3468	0.0152	0.1216	4.3049	0.0156	0.0902
		M-H	3.4836	0.0101	0.1425	3.6216	0.0106	0.1695	3.0602	0.0100	0.1097	3.0949	0.0105	0.0935
		M-T	3.7561	0.0106	0.1493	4.0443	0.0112	0.1935	3.5232	0.0105	0.1406	3.5620	0.0113	0.1337
		BI-H	2.6513*	0.0077*	0.1140*	2.8020*	0.0080*	0.1463*	2.4043*	0.0075*	0.0840*	2.4125*	0.0079	0.0847*
		BI-T	2.7997	0.0077*	0.1184	2.9615	0.0080*	0.1593	2.7138	0.0075*	0.1103	2.6858	0.0078*	0.1198
	0.10	OLS	5.1767	0.0157	0.2128	5.1366	0.0159	0.2241	4.4426	0.0157	0.1225	4.3330	0.0159	0.0903
		M-H	4.1795	0.0120	0.1517	4.2482	0.0124	0.1778	3.5843	0.0118	0.1121	3.5556	0.0122	0.0951
		M-T	5.0192	0.0142	0.1639	5.2333	0.0146	0.2101	4.5860	0.0141	0.1461	4.4793	0.0146	0.1367
		BI-H	3.5226*	0.0101*	0.1253*	3.6442*	0.0104*	0.1571*	3.1454*	0.0099*	0.0891*	3.0818*	0.0103*	0.0871*
		BI-T	4.1863	0.0116	0.1348	4.4307	0.0121	0.1787	4.0568	0.0114	0.1225	3.9412	0.0119	0.1254
รุนแรง	0.05	OLS	2.8258	0.0078	0.2038	2.8481	0.0078	0.2182	2.3782	0.0078	0.1203	2.2757	0.0079	0.0892
		M-H	2.6298	0.0075	0.1383	2.7044	0.0076	0.1666	2.3543	0.0076	0.1092	2.2925	0.0076	0.0926
		M-T	3.3488	0.0099	0.1428	3.4920	0.0100	0.1892	3.1877	0.0097	0.1398	3.1010	0.0101	0.1321
		BI-H	1.9448*	0.0054*	0.1104*	2.0785*	0.0055*	0.1444*	1.7564*	0.0053*	0.0823*	1.7629*	0.0055*	0.0835*
		BI-T	2.2812	0.0063	0.1135	2.4249	0.0064	0.1573	2.3066	0.0064	0.1077	2.2847	0.0065	0.1200
	0.10	OLS	2.3057	0.0058	0.2071	2.2974	0.0059	0.2206	1.8857	0.0059	0.1212	1.7586	0.0059	0.0893
		M-H	2.2390	0.0059	0.1425	2.2908	0.0059	0.1719	1.9494	0.0059	0.1104	1.8689	0.0060	0.0936
		M-T	3.2546	0.0089	0.1526	3.4144	0.0089	0.2026	2.9743	0.0088	0.1391	2.9143	0.0090	0.1339
		BI-H	2.0109*	0.0053*	0.1169*	2.1148*	0.0054*	0.1520*	1.7867*	0.0053*	0.0848*	1.7480*	0.0054*	0.0854*
		BI-T	2.9690	0.0078	0.1256	3.2023	0.0080	0.1743	2.8110	0.0075	0.1143	2.9133	0.0082	0.1235

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.53 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และBI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 และตัวแปรตามเกิดค่าผิดปกติ ณ ตำแหน่งเดียวกัน โดย ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 ผิดปกติมีการแจกแจงแบบ N(PE,100) กรณีขนาดตัวอย่าง(n)เท่ากับ 20 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1(VX1และPX1) และตัวแปรอิสระ X_2(VX2และPX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	130.5411	0.0501	2.5665	136.5134	0.5389	2.3273	136.1852	0.5368	1.2225	131.6762	0.5507	0.7000
		M-H	37.5269	0.1689	1.1824	46.1161	0.1918	1.3881	41.7178	0.1515	1.2400	41.6378	0.1811	0.4994
		M-T	16.7914	0.0990	0.7609	22.5815	0.1000	1.2863	18.4345	0.0661	1.2345	18.7084	0.0850	0.5724
		BI-H	14.7454	0.0684	0.3202	18.2371	0.0741	0.9579	12.9730	0.0589	0.1451	15.6823	0.0665	0.4009
		BI-T	7.2861*	0.0312*	0.1526*	8.0832*	0.0321*	0.5596*	6.6019*	0.0279*	0.1300*	7.2319*	0.0276*	0.3159*
	0.10	OLS	138.8554	0.5447	2.6953	133.1139	0.5437	2.3476	137.1632	0.5642	1.2500	126.1730	0.5493	0.7012
		M-H	59.1149	0.2686	1.3385	62.7556	0.2807	1.4434	64.9251	0.2647	1.2381	59.6357	0.2753	0.5094
		M-T	45.4300	0.2437	0.9080	52.5616	0.2524	1.4095	52.2587	0.2194	1.2332	49.8727	0.2408	0.5796
		BI-H	39.9088	0.1990	0.3701	45.8568	0.2136	1.0519	36.2711	0.1832	0.1721	44.5621	0.2104	0.4218
		BI-T	23.9964*	0.1228*	0.1867*	26.7700*	0.1375*	0.6787*	18.0760*	0.0906*	0.1540*	26.2665*	0.1296*	0.3773*
รุนแรง	0.05	OLS	92.8577	0.3196	2.6982	87.8643	0.3206	2.3717	84.7290	0.3235	1.2439	77.1637	0.3180	0.7025
		M-H	77.4508	0.3079	1.0718	77.5107	0.3091	1.3448	82.2974	0.3106	1.2790	71.5707	0.3049	0.4712
		M-T	66.0989	0.2923	0.4707	73.1564	0.3026	1.1580	79.7072	0.2999	1.2799	67.7496	0.2945	0.5031
		BI-H	7.9531	0.0325	0.2714	9.7562	0.0334	0.8916	6.8926	0.0286	0.1281	7.9563	0.0303	0.3783
		BI-T	6.1421*	0.0248*	0.1413*	6.8106*	0.0255*	0.4446*	5.9816*	0.0244*	0.1254	6.5983*	0.0248*	0.2804*
	0.10	OLS	64.1920	0.1998	2.8127	57.3809	0.1956	2.3827	54.0625	0.1994	1.2531	47.9518	0.1940	0.7019
		M-H	31.1671	0.1230	1.3218	31.1227	0.1221	1.3893	32.0067	0.1172	1.2516	26.5292	0.1165	0.4746
		M-T	27.4905	0.1349	0.7074	31.2476	0.1321	1.2764	31.4118	0.1235	1.2449	26.3371	0.1193	0.5137
		BI-H	20.0722	0.0932	0.3073	23.2606	0.0965	1.0071	18.6018	0.0883	0.1362	20.8035	0.0922	0.3888
		BI-T	15.0056*	0.0698*	0.1450*	15.9440*	0.0748*	0.5535*	12.6774*	0.0593*	0.1353*	15.2439*	0.0704*	0.3142*

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ก.64 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และBI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 และตัวแปรตามเกิดค่าผิดปกติ ณ ตำแหน่งเดียวกัน โดย ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 ผิดปกติมีการแจกแจงแบบ N(PE,100) กรณีขนาดตัวอย่าง(n)เท่ากับ 30 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1(VX1และPX1) และตัวแปรอิสระ X_2(VX2และPX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	78.3990	0.2578	3.1351	78.3947	0.2574	3.1140	71.3536	0.2578	1.5697	68.7627	0.2572	1.1835
		M-H	19.8253	0.0632	0.9580	22.8448	0.0675	1.2555	19.3944	0.0611	0.8575	20.8684	0.0650	1.0254
		M-T	10.6758	0.0330	0.5202	14.0891	0.0361	0.9116	11.3804	0.0291	0.8191	12.9677	0.0320	0.9991
		BI-H	12.6118	0.0425	0.5499	15.5181	0.0452	0.9616	11.9971	0.0402	0.4723	13.7713	0.0428	0.7023
		BI-T	5.7764*	0.0193*	0.2232*	7.9430*	0.0205*	0.5293*	5.1949*	0.0170*	0.1968*	6.8867*	0.0178*	0.4758*
	0.10	OLS	89.0282	0.2996	3.1637	89.2202	0.2994	3.1373	83.8573	0.3003	1.5718	81.0957	0.2996	1.1852
		M-H	30.3839	0.1082	1.0156	34.0277	0.1144	1.3297	30.2015	0.1048	0.8757	32.9121	0.1116	1.0668
		M-T	19.6917	0.0722	0.6175	23.7592	0.0781	0.9998	19.9129	0.0661	0.8486	22.9057	0.0720	1.0644
		BI-H	22.9175	0.0856	0.5989	26.5927	0.0909	1.0342	22.3879	0.0823	0.5039	25.1935	0.0878	0.7437
		BI-T	12.1550*	0.0471*	0.2515*	15.3594*	0.0518*	0.5884*	10.7529*	0.0411*	0.2092*	13.5627*	0.0463*	0.5343*
รุนแรง	0.05	OLS	51.4567	0.1533	3.1307	51.3218	0.1532	3.1119	44.8257	0.1534	1.5678	42.6430	0.1532	1.1831
		M-H	23.9890	0.0806	0.9302	26.0117	0.0818	1.2339	23.5905	0.0794	0.8462	24.3463	0.0808	1.0207
		M-T	20.5913	0.0737	0.4846	23.6284	0.0760	0.8706	21.1938	0.0693	0.7777	22.4047	0.0725	0.9823
		BI-H	11.7600	0.0398	0.5161	14.4887	0.0418	0.9292	11.3201	0.0380	0.4593	12.8056	0.0398	0.6754
		BI-T	5.0039*	0.0167*	0.1988*	6.8732*	0.0173*	0.4622*	4.5573*	0.0151*	0.1795*	5.8876*	0.0151*	0.4260*
	0.10	OLS	45.7871	0.1268	3.1688	45.8119	0.1267	3.1386	39.3715	0.1269	1.5715	37.1929	0.1268	1.1854
		M-H	29.3182	0.1007	0.9883	31.9769	0.1039	1.2931	29.1169	0.0988	0.8592	30.7300	0.1028	1.0649
		M-T	25.3995	0.0972	0.5372	28.9278	0.1004	0.9484	26.6255	0.0910	0.7965	26.8669	0.0934	0.9928
		BI-H	18.6086	0.0666	0.5631	21.7049	0.0698	0.9865	17.7236	0.0630	0.4802	19.4881	0.0653	0.6965
		BI-T	11.3817*	0.0443*	0.2172*	13.9955*	0.0475*	0.5253*	9.5330*	0.0364*	0.1887*	11.4230*	0.0386*	0.4372*

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ ค.55 แสดงค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวของวิธี OLS , M-H , M-T , BI-H และBI-T เมื่อตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 และตัวแปรตามเกิดค่าผิดปกติ ณ ตำแหน่งเดียวกัน โดย ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือ X_2 ผิดปกติมีการแจกแจงแบบ N(PE,100) กรณีขนาดตัวอย่าง(n)เท่ากับ 50 โดยจำแนกตามระดับและอัตราส่วนค่าผิดปกติของตัวแปรอิสระ X_1(VX1และPX1) และตัวแปรอิสระ X_2(VX2และPX2) และอัตราส่วนปลอมปนของ ε (PE)

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	51.0665	0.1530	2.0645	51.8219	0.1574	2.3283	44.0909	0.1520	1.3090	43.6471	0.1567	0.9876
		M-H	11.6500	0.0328	0.4127	13.6445	0.0374	0.6793	12.1496	0.0320	0.6316	12.5359	0.0355	0.6699
		M-T	6.0444	0.0162	0.2198	7.3695	0.0189	0.3946	7.5810	0.0160	0.4788	7.8040	0.0174	0.5715
		BI-H	7.3711	0.0206	0.2850	9.0650	0.0238	0.5484	7.3781	0.0203	0.3149	8.3639	0.0225	0.4910
		BI-T	3.5664*	0.0098*	0.1376*	4.4041*	0.0109*	0.2782*	3.5767*	0.0098*	0.1391*	4.5830*	0.0103*	0.3194*
	0.10	OLS	55.4736	0.1670	2.1297	55.0407	0.1702	2.3657	47.6323	0.1672	1.3238	46.2872	0.1704	0.9912
		M-H	20.3630	0.0585	0.5061	22.6402	0.0639	0.7982	19.8836	0.0572	0.7021	19.8502	0.0608	0.7251
		M-T	12.9085	0.0353	0.2974	14.2307	0.0373	0.4994	15.0855	0.0359	0.6009	14.9946	0.0357	0.7036
		BI-H	15.6200	0.0455	0.3616	17.8672	0.0502	0.6528	15.1888	0.0451	0.3760	15.7926	0.0477	0.5474
		BI-T	8.0186*	0.0220*	0.1914*	9.6894*	0.0252*	0.3440*	7.9072*	0.0215*	0.1947*	8.9479*	0.0225*	0.3624*
รุนแรง	0.05	OLS	30.0204	0.0840	2.0120	30.6014	0.0847	2.2945	25.7136	0.0842	1.2957	24.6183	0.0848	0.9780
		M-H	14.1113	0.0431	0.4014	15.8342	0.0466	0.6714	14.1021	0.0422	0.6099	14.3932	0.0446	0.6575
		M-T	10.7280	0.0318	0.2274	12.0333	0.0354	0.4040	11.0480	0.0296	0.4555	12.0387	0.0321	0.5675
		BI-H	7.2569	0.0213	0.2693	8.5791	0.0233	0.5302	7.1077	0.0207	0.2970	7.8314	0.0216	0.4760
		BI-T	3.4983*	0.0099*	0.1288*	4.2460*	0.0110*	0.2529*	3.5114*	0.0097*	0.1349*	4.1672*	0.0096*	0.3041*
	0.10	OLS	24.8161	0.0642	2.0556	24.9617	0.0648	2.3245	20.6956	0.0646	1.3079	19.2765	0.0649	0.9807
		M-H	15.8456	0.0466	0.4599	17.3556	0.0492	0.7499	15.5589	0.0459	0.6565	15.6119	0.0479	0.6967
		M-T	15.2248	0.0444	0.2822	17.7598	0.0495	0.5066	15.9802	0.0432	0.5314	16.1628	0.0443	0.6837
		BI-H	12.0361	0.0358	0.3230	13.4708	0.0377	0.6120	11.4565	0.0348	0.3356	12.0417	0.0360	0.5185
		BI-T	8.1779*	0.0237*	0.1698*	8.9948*	0.0254*	0.3048*	7.7446*	0.0225*	0.1721*	8.3726*	0.0228*	0.3221*

หมายเหตุ * หมายถึง ค่า MSE ที่มีค่าต่ำที่สุด

จากตารางที่ ค.50 ถึง ค.55 พบว่า

ค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกวิธีมีแนวโน้มลดลงด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

โดยทั่วไปค่า MSE ของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่คงที่ ส่วนค่า MSE ของวิธีตัวประมาณ M และวิธีตัวประมาณ BI มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วยอัตราที่ลดลง เมื่อความแปรปรวนของ ε มีค่าเพิ่มขึ้น

เมื่อนำค่า MSE จากตารางที่ ค.50 ถึง ค.55 มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ในกรณีที่ข้อมูลมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 และตัวแปรอิสระ x_2 เทียบกับกรณีที่ข้อมูลมีค่าปกติ (ตารางที่ ค.1) ซึ่งเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงแสดงไว้ในตารางที่ ค.56 ถึง ค.61

ตารางที่ ค.66 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 โดยกำหนดให้ ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,9) สำหรับกรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	176.1686	190.0552	171.2121	182.2504	204.4199	134.0909	178.9135	202.7624	20.8874	169.0442	208.2873	-31.3853
		M-H	99.8984	113.1579	125.4882	106.1852	125.2632	97.0195	104.7419	120.0000	19.2189	97.7697	127.8947	-33.6074
		M-T	77.1876	93.5000	122.3436	88.2194	104.0000	134.5581	81.3157	97.5000	15.8888	79.2424	106.5000	-11.1221
		BI-H	23.2563	36.4130	22.6355	28.4858	39.6739	63.5494	19.4161	34.7826	-5.7386	19.8424	38.0435	-33.9001
		BI-T	21.0495	36.3636	34.1053	24.7189	36.3636	94.1053	20.5090	33.6898	32.9474	19.1280	35.8289	-7.0526
	0.10	OLS	175.4455	188.9503	182.4675	163.1632	188.3978	135.8225	166.8462	196.6851	23.2684	147.0298	190.0552	-31.2771
		M-H	101.4101	119.4737	135.9712	96.1096	122.6316	99.6917	101.8554	124.7368	19.2189	87.2918	124.2105	-33.7102
		M-T	110.4262	141.5000	130.0894	110.1810	141.0000	135.4518	116.8450	147.5000	15.3923	105.2280	148.5000	-13.3069
		BI-H	53.4351	83.1522	27.5239	61.9800	88.5870	69.5005	47.7833	80.4348	-2.0191	56.1674	89.1304	-32.9437
		BI-T	61.4539	101.0695	39.1579	67.6228	102.1390	106.9474	59.8639	98.9305	41.6842	68.1614	105.8824	-2.4211
รุนแรง	0.05	OLS	77.7623	65.1934	183.3333	66.7950	65.1934	138.0952	59.4105	66.2983	22.8355	45.4156	63.5359	-31.1688
		M-H	72.7633	65.7895	131.6547	61.5316	63.6842	97.6362	62.6272	68.4211	22.0966	44.4935	62.1053	-33.9157
		M-T	64.1642	58.5000	119.5631	60.5061	57.5000	137.1400	56.5173	61.5000	19.3644	40.3968	55.5000	-11.7180
		BI-H	-10.8973	-4.8913	21.4665	-9.2728	-4.3478	62.5930	-12.3932	-5.4348	-5.5260	-17.2708	-5.9783	-33.7938
		BI-T	16.0387	28.8770	34.1053	19.6488	31.5508	94.2105	16.2636	27.8075	31.7895	13.6279	28.3422	-6.0000
	0.10	OLS	22.2193	1.1050	193.0736	9.0172	-1.1050	138.9610	1.3602	0.5525	23.5931	-9.6624	-2.2099	-31.1688
		M-H	1.6054	-10.5263	145.6321	-7.7984	-11.5789	100.5139	-10.7435	-10.5263	20.1439	-21.3777	-12.1053	-34.0185
		M-T	12.4252	9.5000	134.7567	8.5888	7.5000	139.4240	7.0988	13.0000	16.8818	-1.8225	10.0000	-11.4201
		BI-H	-20.4114	-15.2174	26.1424	-17.2025	-14.6739	70.5632	-23.4936	-15.2174	-4.3571	-25.3131	-15.2174	-33.1562
		BI-T	2.5449	16.0428	34.7368	7.6189	16.5775	107.6842	4.2612	18.7166	35.7895	1.9156	18.1818	-9.3684

ตารางที่ ก.67 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 โดยกำหนดให้ ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,9) สำหรับกรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	214.3989	210.8434	202.9970	209.9285	210.8434	189.5105	186.1375	210.8434	43.1568	174.5387	209.6386	6.8931
		M-H	109.2089	101.1494	105.6785	111.6876	102.2989	117.9981	91.5872	100.0000	18.0943	86.9161	101.1494	8.7584
		M-T	106.7697	98.8764	108.0979	113.9603	100.0000	138.1356	90.7871	95.5056	43.0320	94.2603	101.1236	39.7363
		BI-H	57.7811	61.1765	53.7475	66.3597	63.5294	84.4181	45.6362	58.8235	-4.7337	48.6303	61.1765	0.2959
		BI-T	53.3170	56.9767	51.7174	70.1254	60.4651	101.2758	43.9152	53.4884	23.4544	50.5338	55.8140	32.0903
	0.10	OLS	241.4696	243.3735	205.7942	237.9501	242.1687	191.7083	219.2189	243.3735	43.4565	207.4616	243.3735	6.9930
		M-H	144.3189	145.9770	108.2772	150.1863	150.5747	122.3292	133.4314	147.1264	19.2493	130.9840	148.2759	8.8547
		M-T	151.7140	164.0449	111.0169	163.8212	168.5393	144.2561	142.7567	164.0449	47.4576	146.1171	165.1685	38.7006
		BI-H	96.8374	111.7647	57.1992	108.0456	116.4706	89.0533	88.7604	110.5882	-3.0572	94.4312	115.2941	1.6765
		BI-T	104.5417	125.5814	53.1894	126.5285	130.2326	107.5564	100.0582	122.0930	25.2208	110.1510	126.7442	33.3660
รุนแรง	0.05	OLS	93.4975	69.8795	202.5974	90.3845	69.8795	189.4106	66.9512	69.8795	42.9570	58.2094	69.8795	6.7932
		M-H	50.1902	35.6322	104.7161	53.7318	36.7816	117.9981	35.4316	35.6322	17.8056	32.5411	35.6322	8.7584
		M-T	76.1314	66.2921	107.9096	80.2887	64.0449	140.5838	62.9793	65.1685	46.0452	59.9534	64.0449	38.6064
		BI-H	13.8849	8.2353	50.6903	22.0833	9.4118	81.9527	3.2527	8.2353	-5.6213	5.7765	9.4118	-0.6903
		BI-T	35.4528	31.3953	50.6379	51.3024	36.0465	98.8224	31.1789	31.3953	24.3376	33.7565	33.7209	31.5996
	0.10	OLS	70.8201	39.7590	206.0939	68.2964	39.7590	191.8082	44.5542	39.7590	43.3566	35.9831	39.7590	7.0929
		M-H	53.0964	35.6322	108.9509	55.2810	35.6322	121.9442	38.9418	35.6322	19.3455	35.8277	35.6322	9.5284
		M-T	75.6991	64.0449	115.7250	82.1906	65.1685	146.4218	64.6745	66.2921	46.9868	63.2612	64.0449	39.5480
		BI-H	27.0173	22.3529	55.1282	34.8003	24.7059	86.8836	17.7450	22.3529	-3.4517	20.3041	24.7059	1.0848
		BI-T	51.6517	53.4884	52.2080	64.0775	54.6512	103.9254	45.6310	53.4884	25.3189	49.3731	53.4884	33.3660

ตารางที่ ค.58 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 โดยกำหนดให้ ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,9) สำหรับกรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	243.7010	255.8140	240.1305	246.6407	262.7907	261.5008	196.4873	253.4884	98.3687	193.6294	262.7907	47.1452
		M-H	122.7651	114.8936	122.3089	131.5897	125.5319	164.4306	95.6900	112.7660	71.1388	97.9089	123.4043	45.8658
		M-T	139.0745	125.5319	130.4012	157.4184	138.2979	198.6111	124.2505	123.4043	116.9753	126.7201	140.4255	106.3272
		BI-H	74.9687	71.1111	82.1086	84.9139	77.7778	133.7061	58.6683	66.6667	34.1853	59.2094	75.5556	35.3035
		BI-T	85.7058	71.1111	88.5350	96.4380	77.7778	153.6624	80.0080	66.6667	75.6369	78.1507	73.3333	90.7643
	0.10	OLS	253.0932	265.1163	247.1452	250.3581	269.7674	265.5791	203.0216	265.1163	99.8369	195.5460	269.7674	47.3083
		M-H	167.2656	155.3191	136.6615	171.6588	163.8298	177.3791	129.2045	151.0638	74.8830	127.3692	159.5745	48.3619
		M-T	219.4704	202.1277	152.9321	233.0978	210.6383	224.2284	191.8974	200.0000	125.4630	185.1060	210.6383	110.9568
		BI-H	132.4688	124.4444	100.1597	140.4936	131.1111	150.9585	107.5761	120.0000	42.3323	103.3789	128.8889	39.1374
		BI-T	177.6798	157.7778	114.6497	193.8910	168.8889	184.5541	169.0899	153.3333	95.0637	161.4221	164.4444	99.6815
รุนแรง	0.05	OLS	92.7427	81.3953	232.4633	94.2637	81.3953	255.9543	62.2127	81.3953	96.2480	55.2213	83.7209	45.5139
		M-H	68.1673	59.5745	115.7566	72.9377	61.7021	159.9064	50.5499	61.7021	70.3588	46.5980	61.7021	44.4618
		M-T	113.1500	110.6383	120.3704	122.2647	112.7660	191.9753	102.8961	106.3830	115.7407	97.3776	114.8936	103.8580
		BI-H	28.3442	20.0000	76.3578	37.1676	22.2222	130.6709	15.9110	17.7778	31.4696	16.3400	22.2222	33.3866
		BI-T	51.3133	40.0000	80.7325	60.8451	42.2222	150.4777	52.9981	42.2222	71.4968	51.5455	44.4444	91.0828
	0.10	OLS	57.2676	34.8837	237.8467	56.7015	37.2093	259.8695	28.6201	37.2093	97.7162	19.9509	37.2093	45.6770
		M-H	43.1769	25.5319	122.3089	46.4893	25.5319	168.1747	24.6579	25.5319	72.2309	19.5102	27.6596	46.0218
		M-T	107.1542	89.3617	135.4938	117.3254	89.3617	212.6543	89.3132	87.2340	114.6605	85.4942	91.4894	106.6358
		BI-H	32.7064	17.7778	86.7412	39.5631	20.0000	142.8115	17.9106	17.7778	35.4633	15.3567	20.0000	36.4217
		BI-T	96.9355	73.3333	100.0000	112.4105	77.7778	177.5478	86.4553	66.6667	82.0064	93.2409	82.2222	96.6561

ตารางที่ ก.59 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 โดยกำหนดให้ ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,100) สำหรับกรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 20

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	2574.0362	176.7956	2677.5974	2696.3743	2877.3481	2418.7229	2689.6514	2865.7459	1223.0519	2597.2879	2942.5414	657.5758
		M-H	632.9043	788.9474	1115.2107	800.6523	909.4737	1326.6187	714.7530	697.3684	1174.4090	713.1906	853.1579	413.2580
		M-T	211.9570	395.0000	655.6107	319.5277	400.0000	1177.3585	242.4832	230.5000	1125.9186	247.5718	325.0000	468.4211
		BI-H	196.4674	271.7391	240.2763	266.6707	302.7174	917.9596	160.8320	220.1087	54.1977	215.3045	261.4130	326.0361
		BI-T	43.7384	66.8449	60.6316	59.4634	71.6578	489.0526	30.2407	49.1979	36.8421	42.6692	47.5936	232.5263
	0.10	OLS	2744.3484	2909.3923	2816.9913	2626.7381	2903.8674	2440.6926	2709.6850	3017.1271	1252.8139	2484.5590	2934.8066	658.8745
		M-H	1054.5202	1313.6842	1275.6423	1125.6235	1377.3684	1383.4532	1167.9941	1293.1579	1172.4563	1064.6915	1348.9474	423.5355
		M-T	744.0159	1118.5000	801.6882	876.5095	1162.0000	1299.7021	870.8821	997.0000	1124.6276	826.5541	1104.0000	475.5710
		BI-H	702.3966	981.5217	293.3050	821.9856	1060.8696	1017.8533	629.2579	895.6522	82.8905	795.9547	1043.4783	348.2465
		BI-T	373.3951	556.6845	96.5263	428.1121	635.2941	614.4211	256.5989	384.4920	62.1053	418.1791	593.0481	297.1579
รุนแรง	0.05	OLS	1802.1201	1665.7459	2820.1299	1699.8341	1671.2707	2466.7749	1635.6098	1687.2928	1246.2121	1480.6403	1656.9061	660.2814
		M-H	1412.6223	1520.5263	1001.5416	1413.7922	1526.8421	1282.1172	1507.2769	1534.7368	1214.4913	1297.7833	1504.7368	384.2754
		M-T	1128.0106	1361.5000	367.4280	1259.1276	1413.0000	1049.9503	1380.8308	1399.5000	1171.0030	1158.6780	1372.5000	399.6028
		BI-H	59.9031	76.6304	188.4166	96.1558	81.5217	847.5027	38.5809	55.4348	36.1318	59.9674	64.6739	302.0191
		BI-T	21.1699	32.6203	48.7368	34.3579	36.3636	368.0000	18.0036	30.4813	32.0000	30.1697	32.6203	195.1579
	0.10	OLS	1214.9248	1003.8674	2944.0476	1075.4046	980.6630	2478.6797	1007.4296	1001.6575	1256.1688	882.2565	971.8232	659.6320
		M-H	508.6968	547.3684	1258.4789	507.8296	542.6316	1327.8520	525.0942	516.8421	1186.3309	418.1181	513.1579	387.7698
		M-T	410.7290	574.5000	602.4826	480.5299	560.5000	1167.5273	483.5804	517.5000	1136.2463	389.3007	496.5000	410.1291
		BI-H	303.5668	406.5217	226.5675	367.6720	424.4565	970.2444	274.0033	379.8913	44.7396	318.2701	401.0870	313.1775
		BI-T	196.0268	273.2620	52.6316	214.5394	300.0000	482.6316	150.0967	217.1123	42.4211	200.7280	276.4706	230.7368

ตารางที่ ค.60 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 โดยกำหนดให้ ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,100) สำหรับกรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 30

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	3086.1741	3006.0241	3031.9680	3085.9993	3001.2048	3010.8891	2799.8456	3006.0241	1468.1319	2694.5501	2998.7952	1082.3177
		M-H	677.5542	626.4368	822.0404	795.9799	675.8621	1108.3734	660.6542	602.2989	725.3128	718.4649	647.1264	886.9105
		M-T	301.2855	270.7865	389.8305	429.5858	305.6180	758.3804	327.7703	226.9663	671.2806	387.4342	259.5506	840.7721
		BI-H	394.2509	400.0000	442.3077	508.1475	431.7647	848.3235	370.1611	372.9412	365.7791	439.6912	403.5294	592.6036
		BI-T	124.2304	124.4186	119.0383	208.3343	138.3721	419.4308	101.6575	97.6744	93.1305	167.3305	106.9767	366.9284
	0.10	OLS	3518.1500	3509.6386	3060.5395	3525.9530	3507.2289	3034.1658	3308.0021	3518.0723	1470.2298	3195.7693	3509.6386	1084.0160
		M-H	1091.6657	1143.6782	877.4783	1234.5766	1214.9425	1179.7883	1084.5119	1104.5977	742.8296	1190.8224	1182.7586	926.7565
		M-T	640.1782	711.2360	481.4501	793.0687	777.5281	841.4313	648.4927	642.6966	699.0584	760.9871	708.9888	902.2599
		BI-H	798.1267	907.0588	490.6312	942.1562	969.4118	919.9211	777.3719	868.2353	396.9428	887.3222	932.9412	633.4320
		BI-T	371.8373	447.6744	146.8106	496.2269	502.3256	477.4289	317.4100	377.9070	105.2993	426.4819	438.3721	424.3376
รุนแรง	0.05	OLS	1991.2257	1746.9880	3027.5724	1985.7433	1745.7831	3008.7912	1721.7386	1748.1928	1466.2338	1633.0326	1745.7831	1081.9181
		M-H	840.8558	826.4368	795.2839	920.1867	840.2299	1087.5842	825.2265	812.6437	714.4370	854.8692	828.7356	882.3869
		M-T	673.9926	728.0899	356.3089	788.1522	753.9326	719.7740	696.6396	678.6517	632.2976	742.1553	714.6067	824.9529
		BI-H	360.8692	368.2353	408.9744	467.8058	391.7647	816.3708	343.6297	347.0588	352.9586	401.8458	368.2353	566.0750
		BI-T	94.2432	94.1860	95.0932	166.8064	101.1628	353.5819	76.9070	75.5814	76.1531	128.5470	75.5814	318.0569
	0.10	OLS	1760.8104	1427.7108	3065.6344	1761.8183	1426.5060	3035.4645	1500.0772	1428.9157	1469.9301	1411.5378	1427.7108	1084.2158
		M-H	1049.8686	1057.4713	851.2031	1154.1436	1094.2529	1144.5621	1041.9736	1035.6322	726.9490	1105.2398	1081.6092	924.9278
		M-T	854.7249	992.1348	405.8380	987.3478	1028.0899	793.0320	900.8081	922.4719	650.0000	909.8820	949.4382	834.8399
		BI-H	629.2628	683.5294	455.3254	750.6055	721.1765	872.8797	594.5801	641.1765	373.5700	663.7301	668.2353	586.8836
		BI-T	341.8190	415.1163	113.1501	443.2825	452.3256	415.5054	270.0555	323.2558	85.1816	343.4222	348.8372	329.0481

ตารางที่ ค.61 แสดงเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่า MSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 โดยกำหนดให้ ε ที่เกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่มีค่าตัวแปรอิสระ X_1 หรือตัวแปรอิสระ X_2 ผิดปกติ มีการแจกแจงแบบ N(0,100) สำหรับกรณีขนาดตัวอย่าง (n) เท่ากับ 50

VX1	PX1	วิธีการ	VX2 = ปานกลาง						VX2 = รุนแรง					
			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10			PX2 = 0.05			PX2 = 0.10		
			$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$
ปานกลาง	0.05	OLS	3383.1526	3458.1395	3267.8630	3434.6770	3560.4651	3698.2055	2907.3597	3434.8837	2035.3997	2877.0889	3544.1860	1511.0930
		M-H	644.9802	597.8723	543.8378	772.5221	695.7447	959.7504	676.9280	580.8511	885.3354	701.6306	655.3191	945.0858
		M-T	284.7241	244.6809	239.1975	369.0663	302.1277	508.9506	382.5282	240.4255	638.8889	396.7220	270.2128	781.9444
		BI-H	386.4449	357.7778	355.2716	498.2314	428.8889	776.0383	386.9069	351.1111	403.0351	451.9633	400.0000	684.3450
		BI-T	136.5614	117.7778	119.1083	192.1266	142.2222	342.9936	137.2446	117.7778	121.4968	203.9931	128.8889	408.5987
	0.10	OLS	3683.7528	3783.7209	3374.2251	3654.2255	3858.1395	3759.2170	3148.9121	3788.3721	2059.5432	3057.1653	3862.7907	1516.9657
		M-H	1202.1486	1144.6809	689.5476	1347.7683	1259.5745	1145.2418	1171.4925	1117.0213	995.3198	1169.3567	1193.6170	1031.2012
		M-T	721.6218	651.0638	358.9506	805.7794	693.6170	670.6790	860.1871	663.8298	827.3148	854.4014	659.5745	985.8025
		BI-H	930.8190	911.1111	477.6358	1079.1196	1015.5556	942.8115	902.3626	902.2222	500.6390	942.2095	960.0000	774.4409
		BI-T	431.8785	388.8889	204.7771	542.7036	460.0000	447.7707	424.4893	377.7778	210.0318	493.5195	400.0000	477.0701
รุนแรง	0.05	OLS	1947.6366	1853.4884	3182.2186	1987.2655	1869.7674	3643.0669	1653.8776	1858.1395	2013.7031	1579.1692	1872.0930	1495.4323
		M-H	802.3724	817.0213	526.2090	912.5464	891.4894	947.4259	801.7841	797.8723	851.4821	820.3990	848.9362	925.7410
		M-T	582.8337	576.5957	250.9259	665.9156	653.1915	523.4568	603.2016	529.7872	602.9321	666.2593	582.9787	775.7716
		BI-H	378.9085	373.3333	330.1917	466.1651	417.7778	746.9649	369.0622	360.0000	374.4409	416.8218	380.0000	660.3834
		BI-T	132.0443	120.0000	105.0955	181.6397	144.4444	302.7070	132.9132	115.5556	114.8089	176.4128	113.3333	384.2357
	0.10	OLS	1592.6608	1393.0233	3253.3442	1602.5919	1406.9767	3692.0065	1311.6090	1402.3256	2033.6052	1214.8148	1409.3023	1499.8369
		M-H	913.2754	891.4894	617.4727	1009.8350	946.8085	1069.8908	894.9418	876.5957	924.1810	898.3310	919.1489	986.8955
		M-T	869.0535	844.6809	335.4938	1030.4054	953.1915	681.7901	917.1345	819.1489	720.0617	928.7569	842.5532	955.0926
		BI-H	694.3048	695.5556	415.9744	788.9857	737.7778	877.6358	656.0549	673.3333	436.1022	694.6743	700.0000	728.2748
		BI-T	442.4449	426.6667	170.3822	496.6304	464.4444	385.3503	413.7039	400.0000	174.0446	455.3595	406.6667	412.8981

จากตารางที่ ค.56 ถึง ค.61 พบว่า

โดยทั่วไปในกรณีที่ข้อมูลมีค่าผิดปกติในตัวแปรอิสระ x_1 และตัวแปรอิสระ x_2 จะทำให้ค่าMSE ของตัวประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยของทุกตัวมีค่าเพิ่มขึ้น

ประวัติผู้วิจัย

นางสาว จิตรวี วีระประดิษฐ เกิดเมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2513 กรุงเทพมหานคร ได้รับปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติ) จากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2534 และเข้าศึกษาต่อภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2535