รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

จะเด็จ สวะรรค์ดรานนท์. "การเปรียบเทียบวิธีที่ใช้สำหรับการเลือกสมการถดถอยที่ดีที่สุด."วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชา สถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ทรงพันธ์ ชุณหสวัสดิกุล. "การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุโดยที่ค่าประมาณสเกลเปลี่ยนไป."วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2532.

ทีระพร วีระถาวร. *การอนุมานเชิงสถิติขั้นกลาง: โครงสร้างและความหมาย*. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาสถิติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2531.

ปราณี รัตนัง. "การประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุเมื่อความผิดพลาดมีการแจกแจงแบบเบ้และมีการแจกแจงแบบหางยาวกว่าการแจกแจงปกติ."วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2531.

มนตรี พิริยะกุล. "*เทคนิคการวิเคราะห์สมการถดถอย*.กรุงเทพมหานคร" : ภาควิชาสถิติและคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง,2527.

ภาษาต่างประเทศ

Bernhardt,I. and Jung,B.S.(1979), "The Interpretation of Least Squares Regression with Interaction or Polynomial Terms," *The Review of Economics and Statistics*, 61,481-483.

Darlington,Richard B.(1990),*Regression linear model*,Singapore:McGraw Hill.

Draper,N.R. and Smith,H(1981), *Applied Regression Analysis* (2nd ed.),New York:John Wiley.

Griepentrog,G.L.,Ryan,J.M. and Smith,L.D.(1982), "Linear Transformation of Polynomial Regression Model," *the American Statistician*,36,171-174.

Kennedy,W.J. and Bancroft,T.A.(1971), "Model Building for Predition in Regression Based Upon Repeated Significance Tests,"*The Annals of Mathematical Statistics*,42, 1273-1284.

Mantel,Natham(1970), "Why Stepdown Procedures in Variation Selection," *Technometrics*, 12,621-625.

Montgomerry,Douglas C.and Peck,Elizabeth A.(1982) *Introduction to linear regression analysis*, New York : John Wiley.

Neter,J. ,Wasserman, W. and Kutner,M.H.(1990),*Applied Linear Statistical Models*, Homewood, Ill. : Richard D. Irwin.

Peixoto,J.L.(1987) "Hierachical Variable Selection in Polynomail Regression Models," *The American Statistician*,41,311-313.

_____(1990), "A Property of Well-Formulated Polynomial Regression Models," *The American Statistician*,44,26-30.

Searl,S.R.(1971),*Linear Models*,New York : John Wiley.

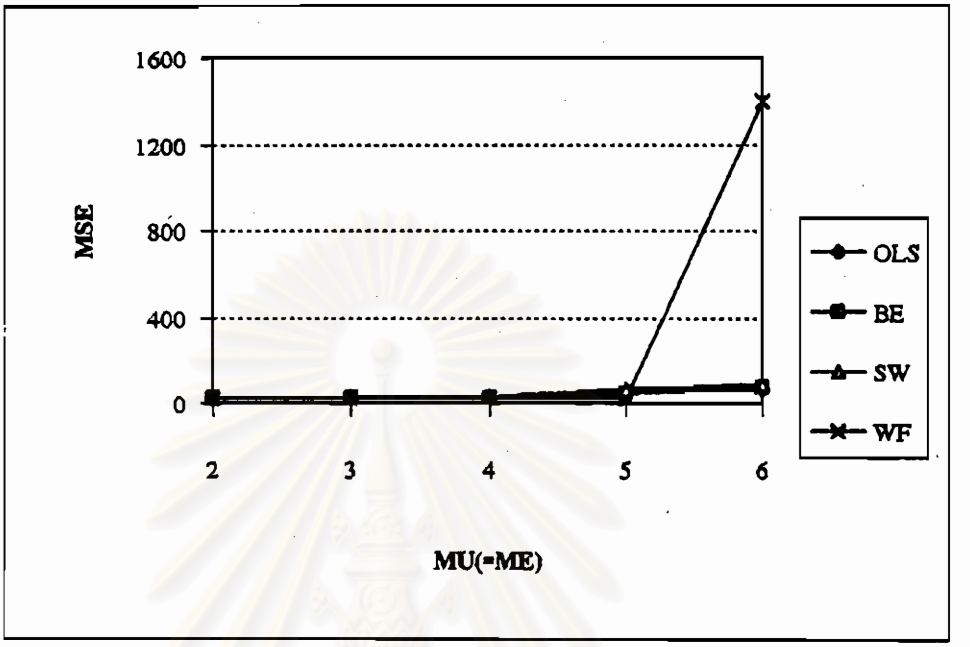
Weisberg,Sanford.(1980),*Applied linear regression*,New York : John wiley.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

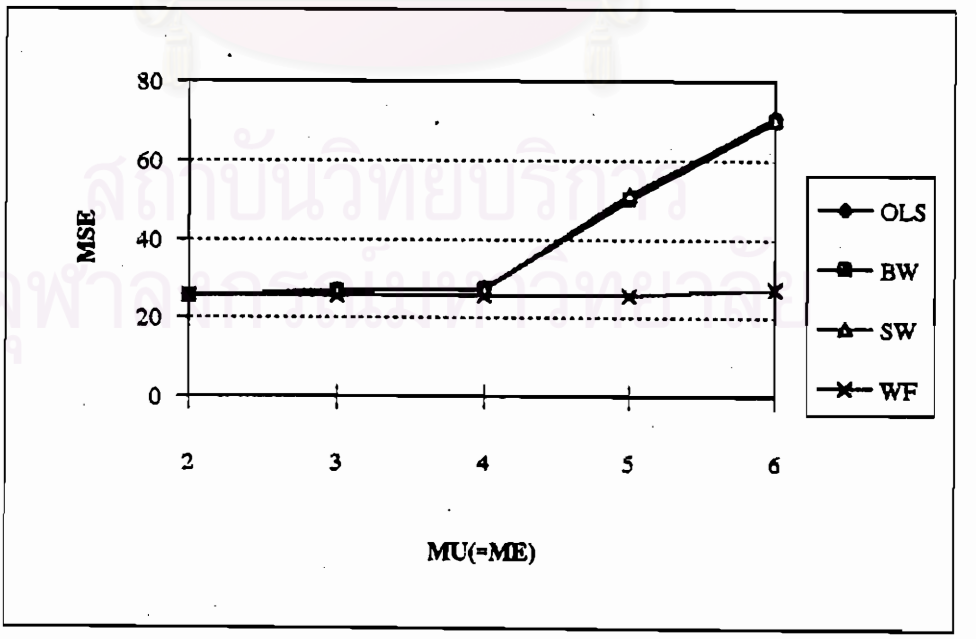
ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

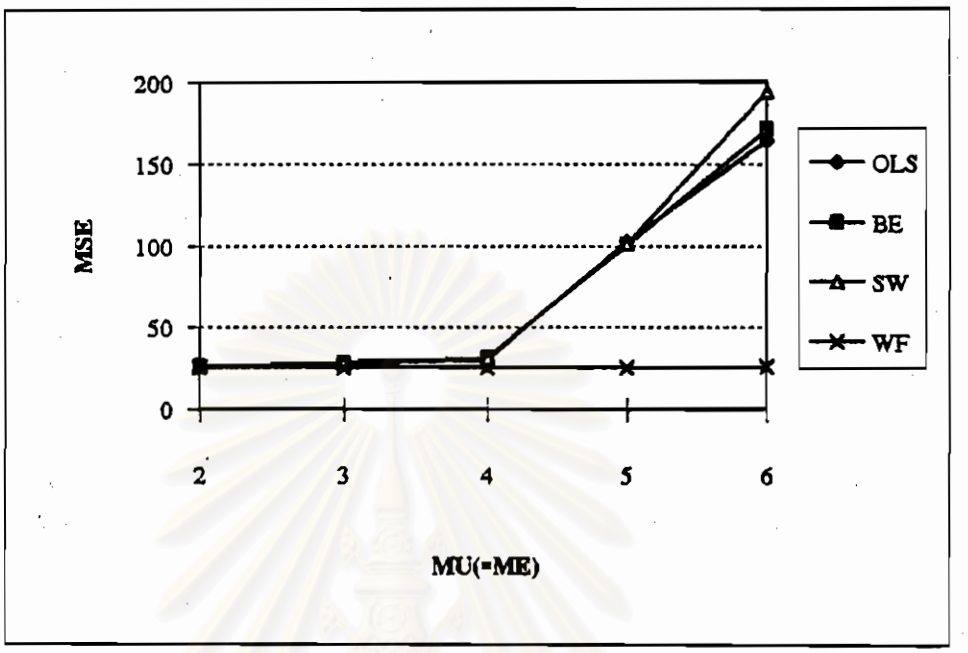
รูปที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.05 และ n=35



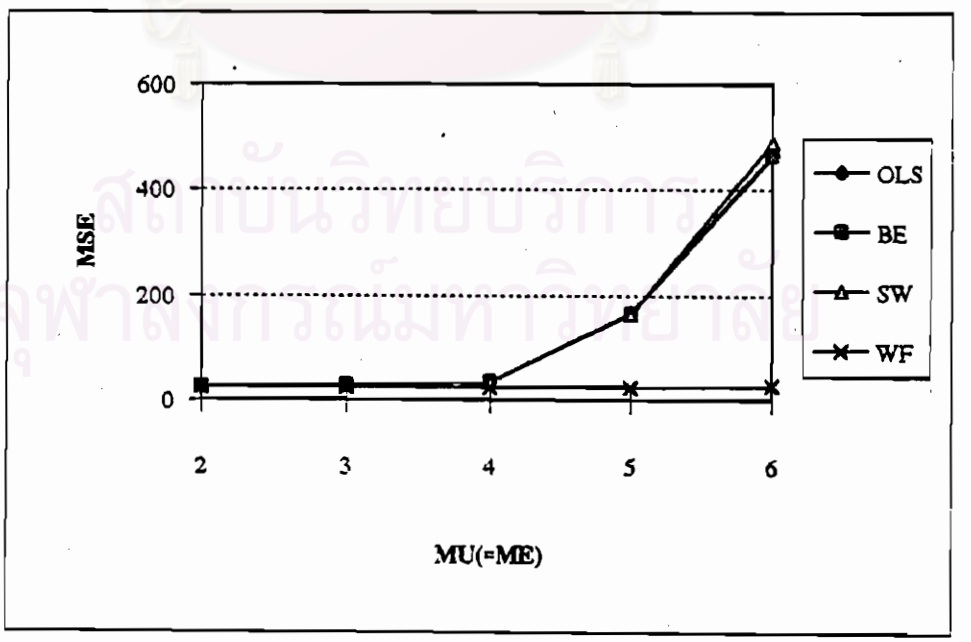
รูปที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.05 และ n=50



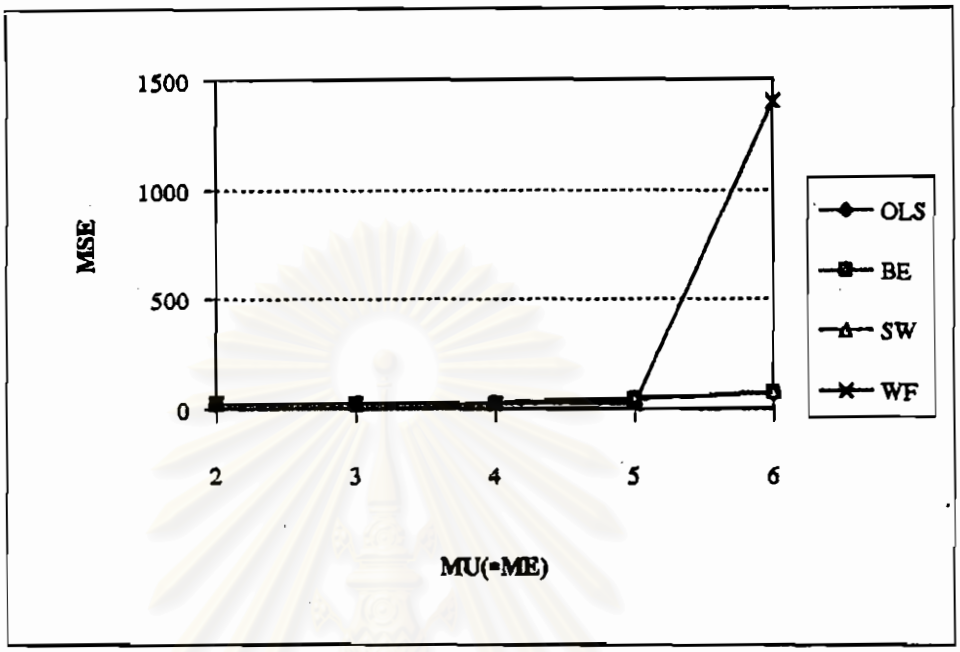
รูปที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.05 และ n=75



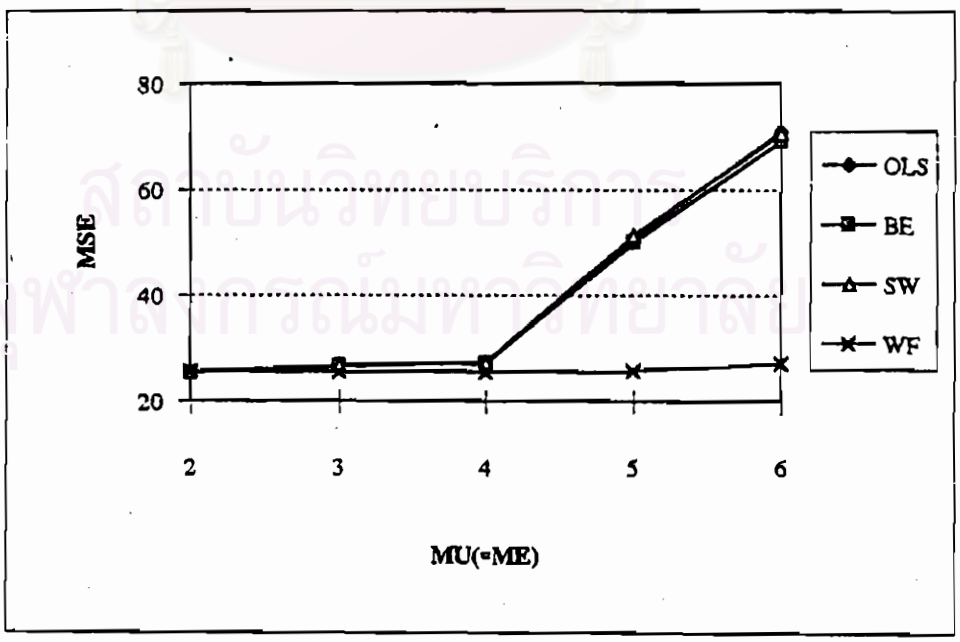
รูปที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.05 และ n=100



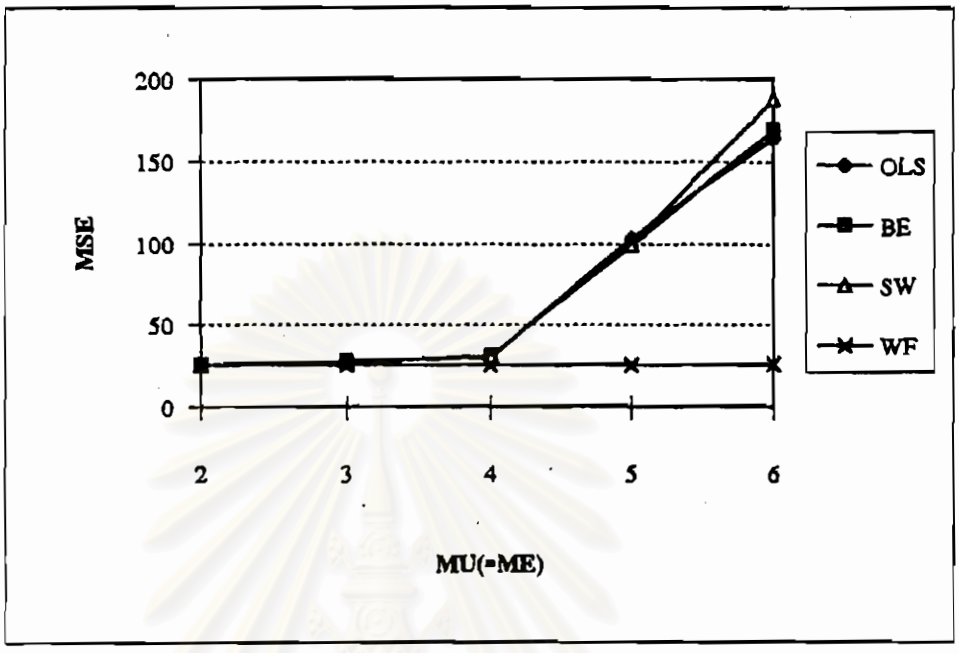
รูปที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.10 และ n=35



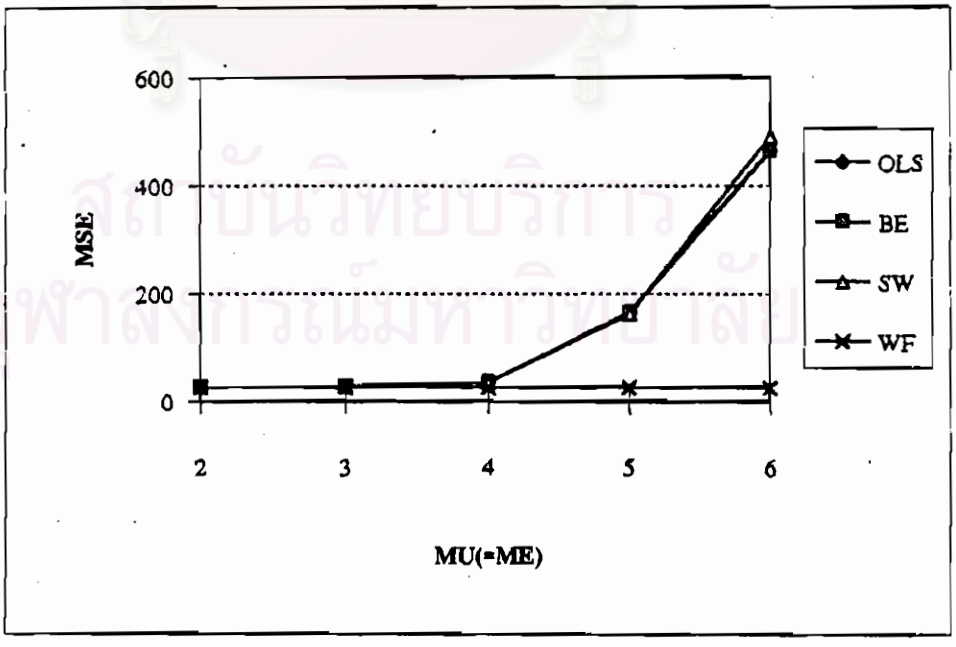
รูปที่ 4.6 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.10 และ n=50



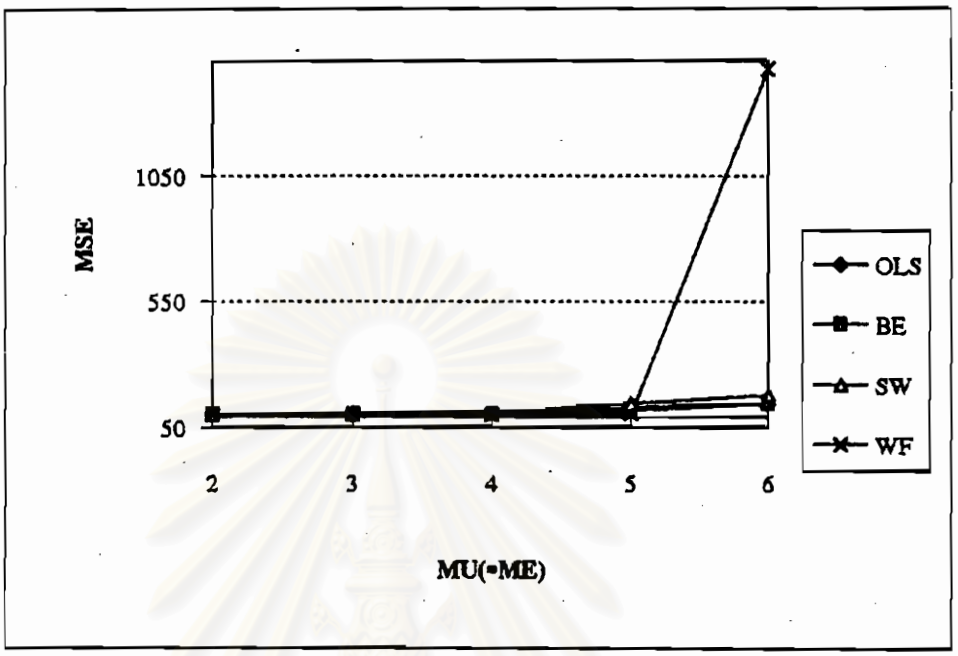
รูปที่ 4.7 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.10 และ n=75



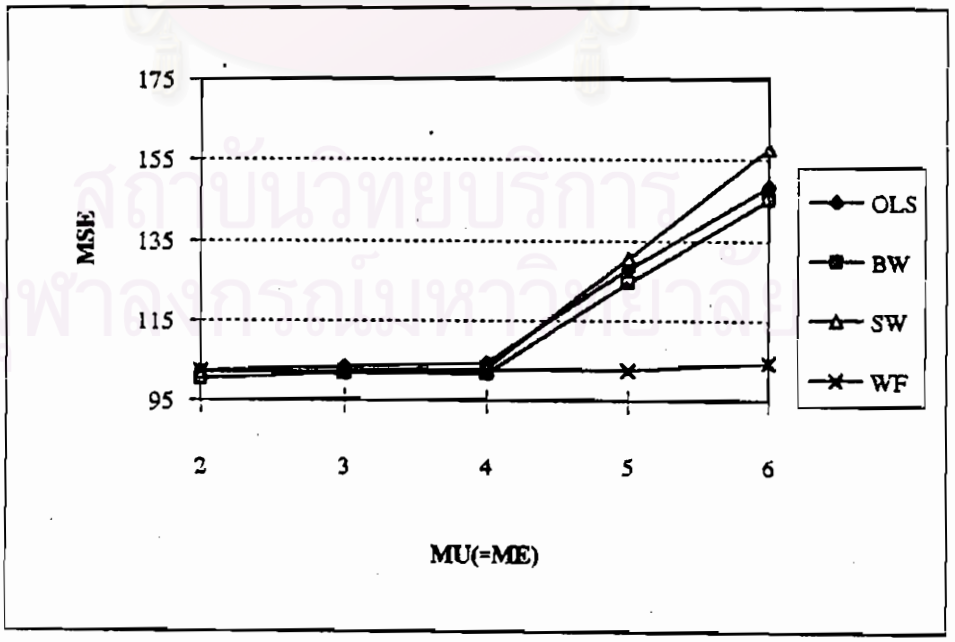
รูปที่ 4.8 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.10 และ n=100



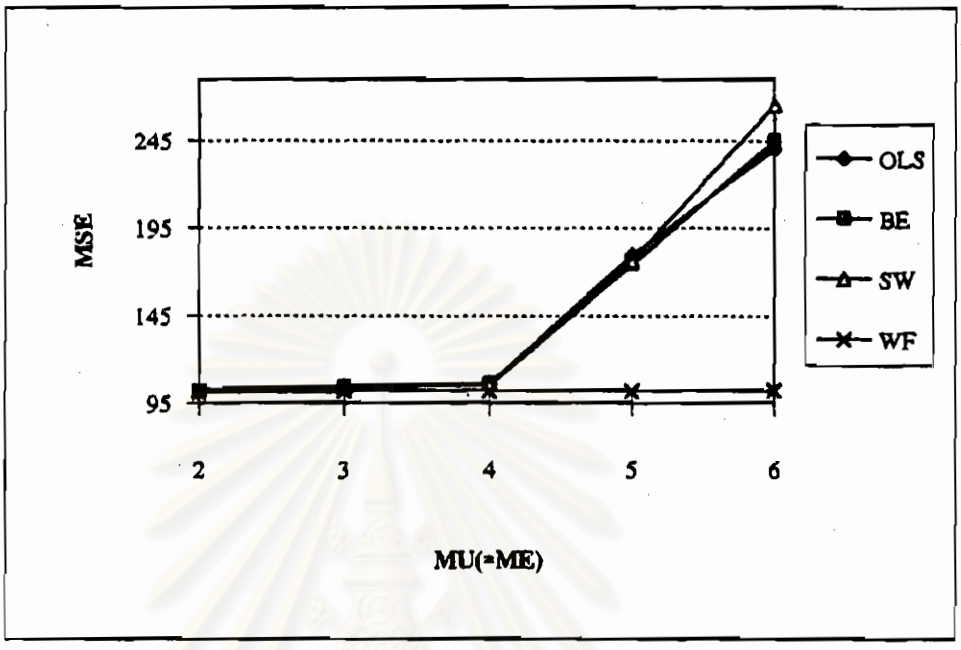
รูปที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.05 และ n=35



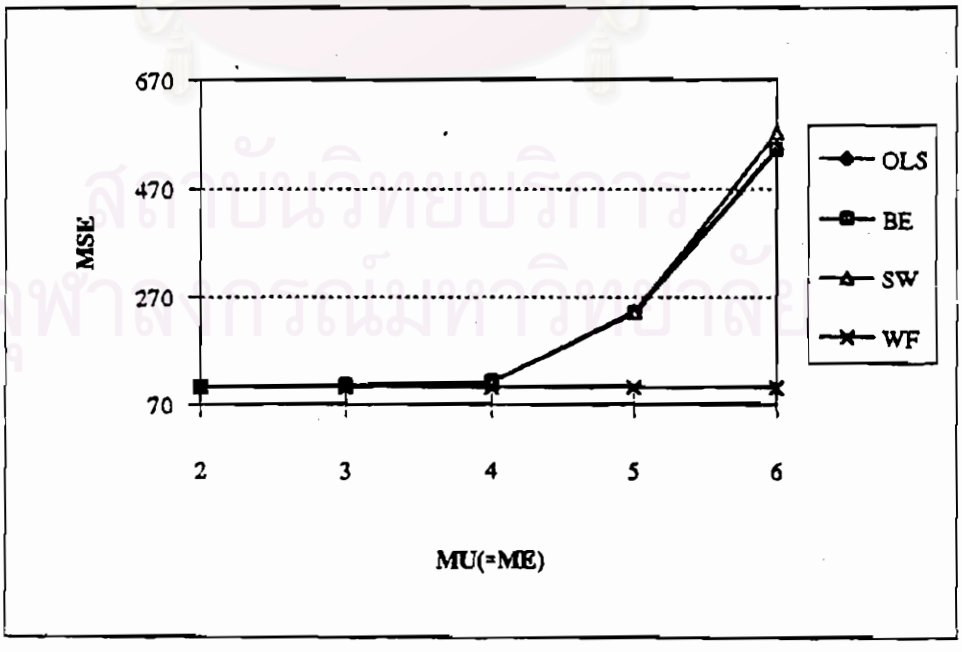
รูปที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.05 และ n=50



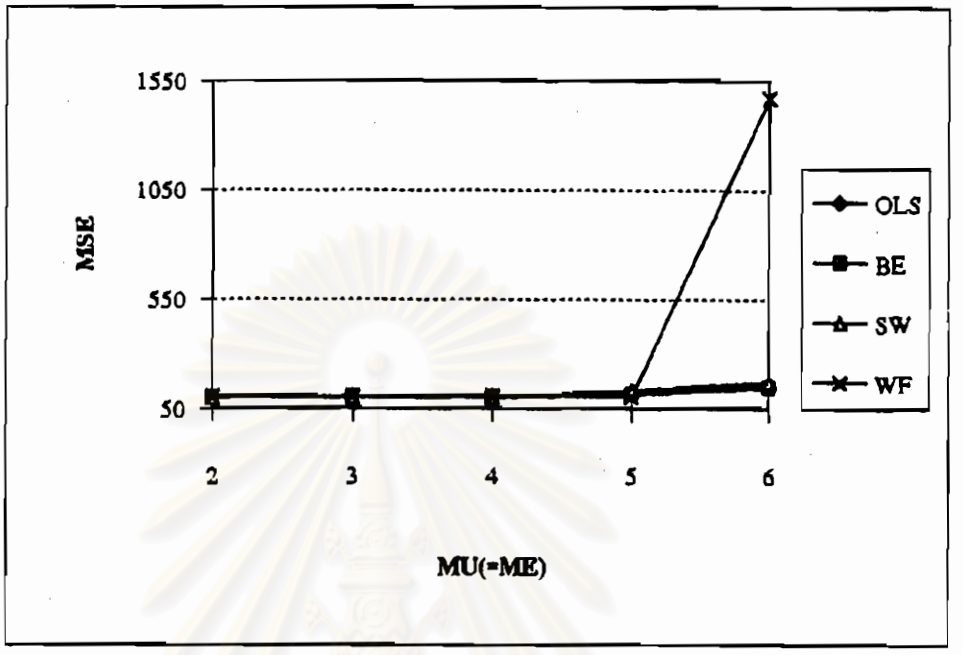
รูปที่ 4.11 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.05 และ n=75



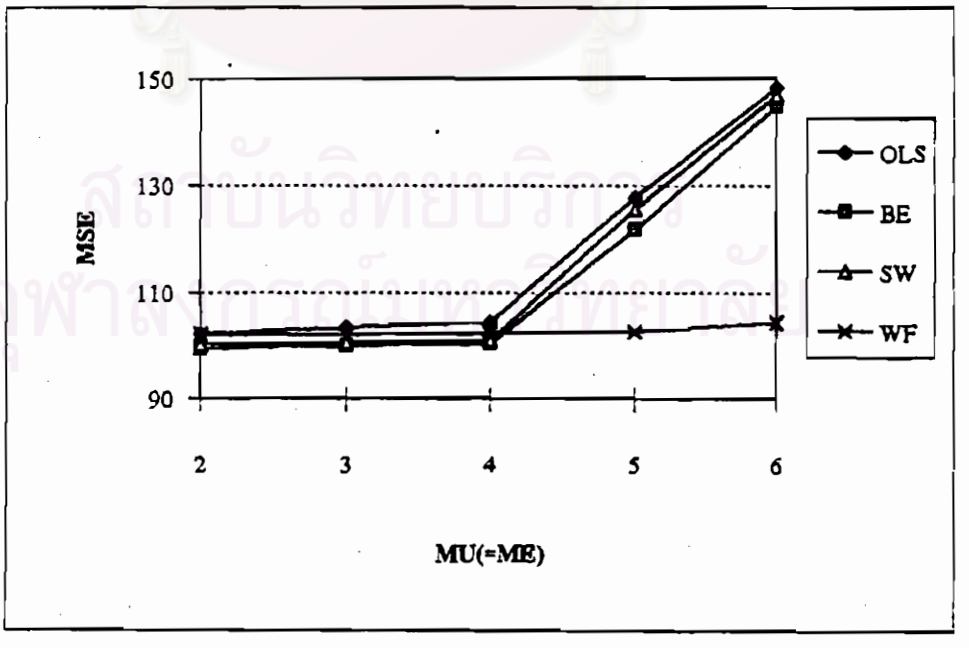
รูปที่ 4.12 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.05 และ n=100



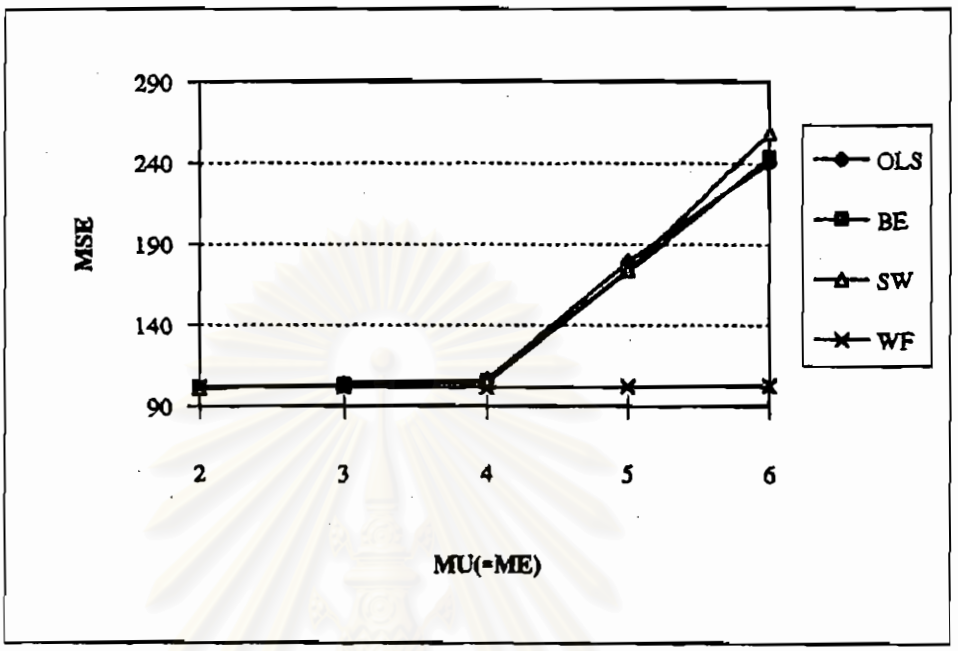
รูปที่ 4.13 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.10 และ n=35



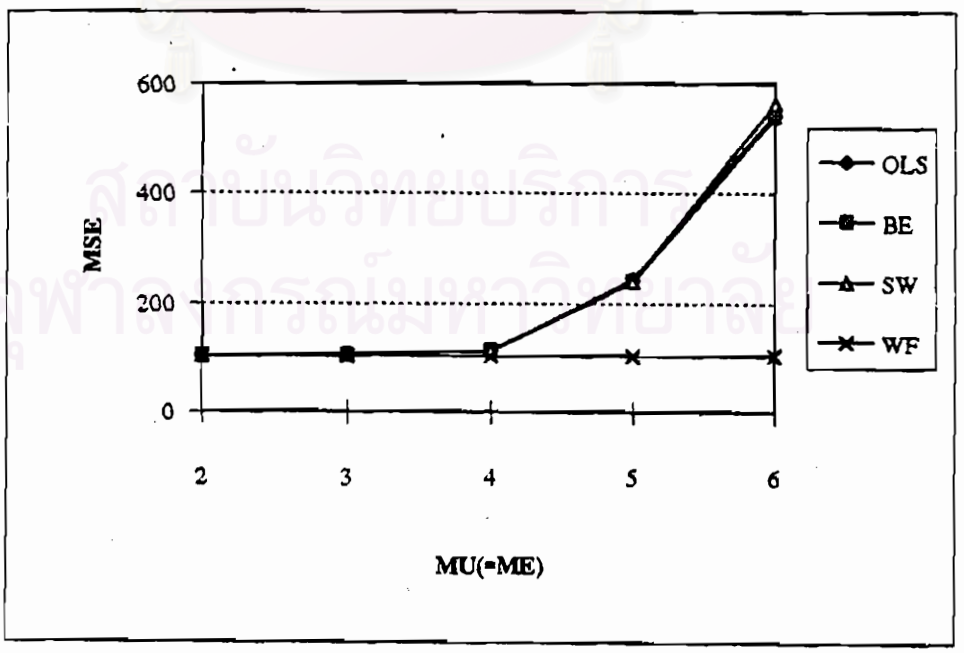
รูปที่ 4.14 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.10 และ n=50



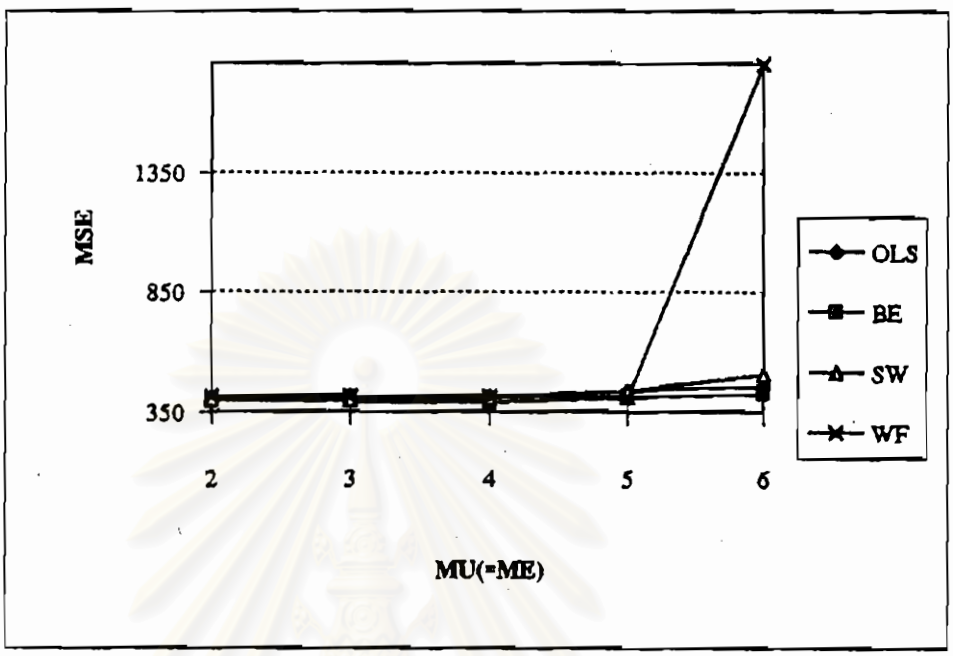
รูปที่ 4.15 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.10 และ n=75



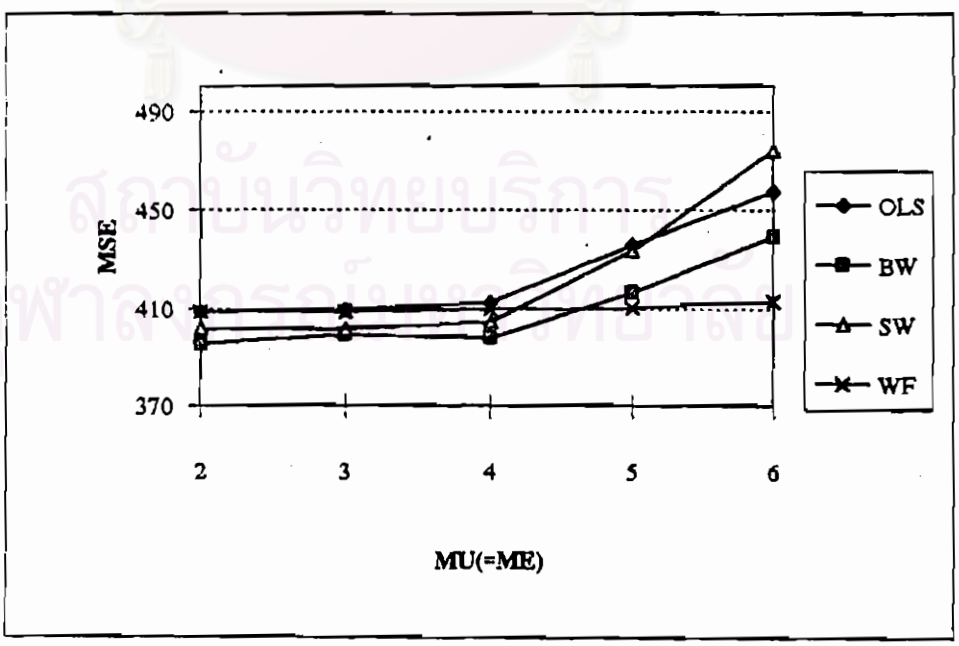
รูปที่ 4.16 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.10 และ n=100



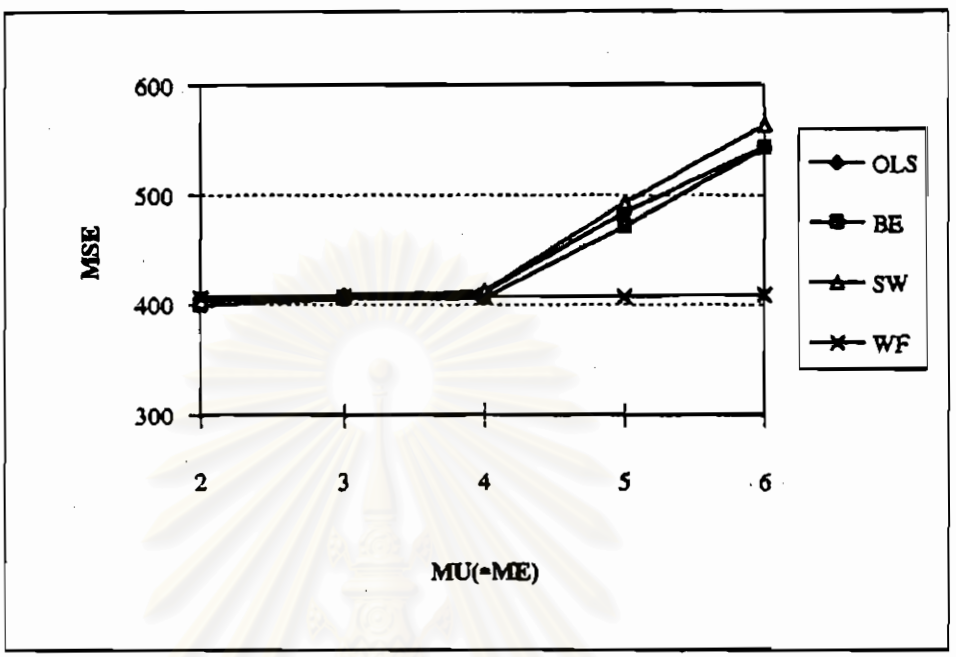
รูปที่ 4.17 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.05 และ n=35



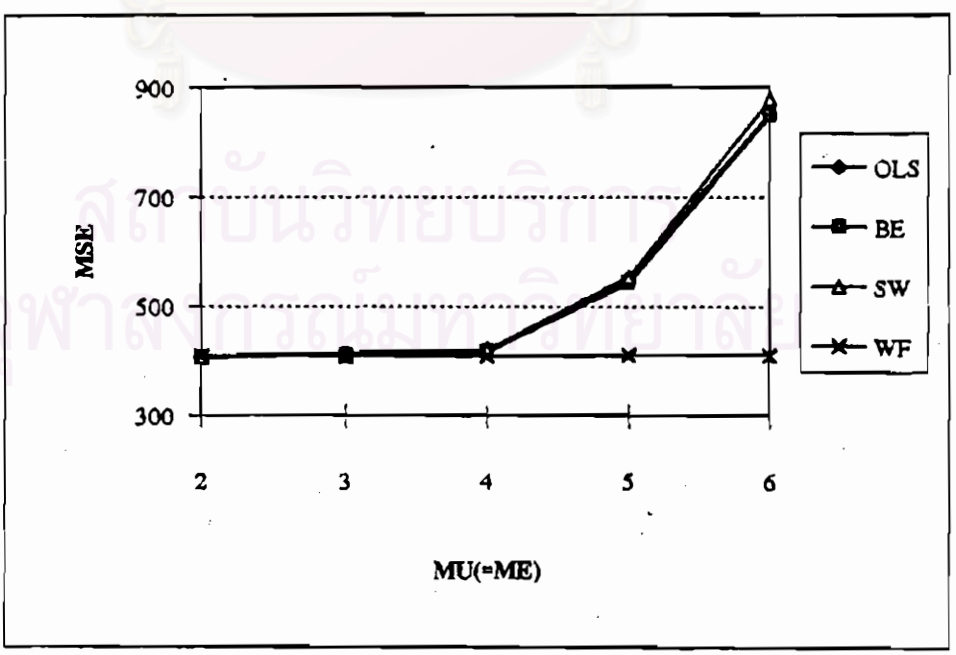
รูปที่ 4.18 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.05 และ n=50



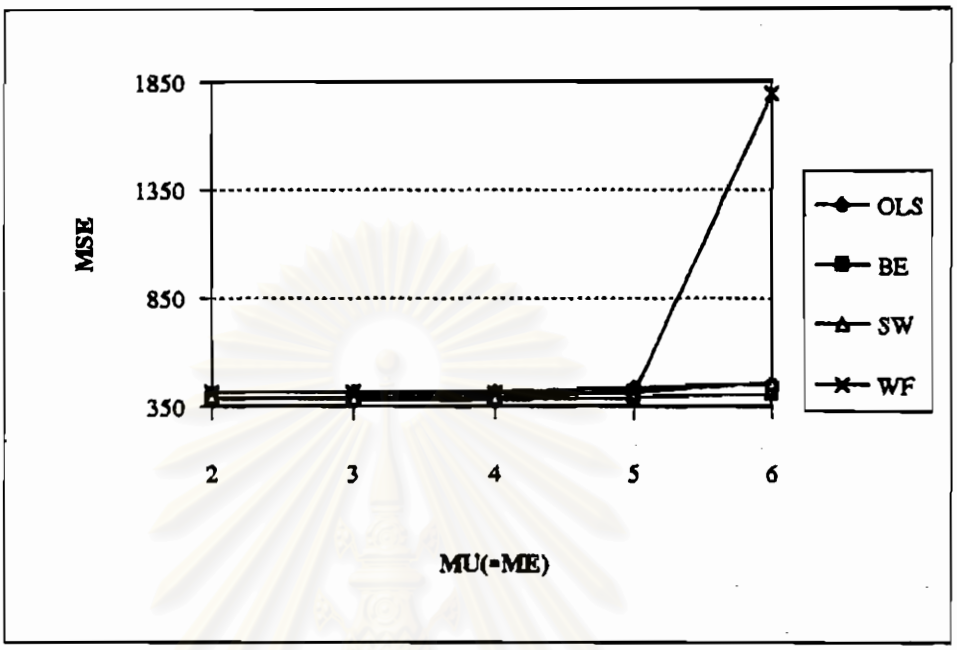
รูปที่ 4.19 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.05 และ n=75



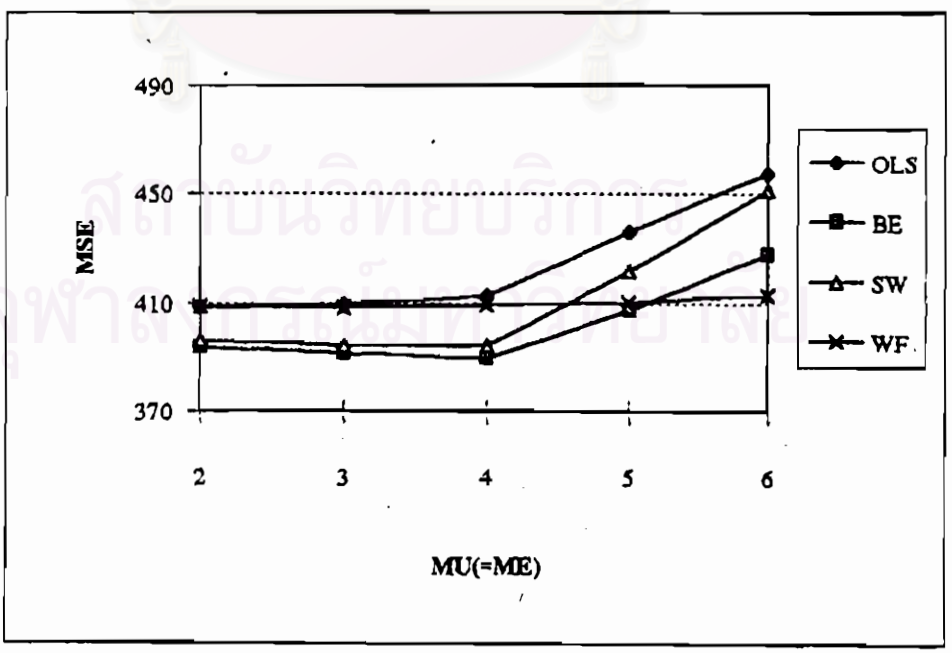
รูปที่ 4.20 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.05 และ n=100



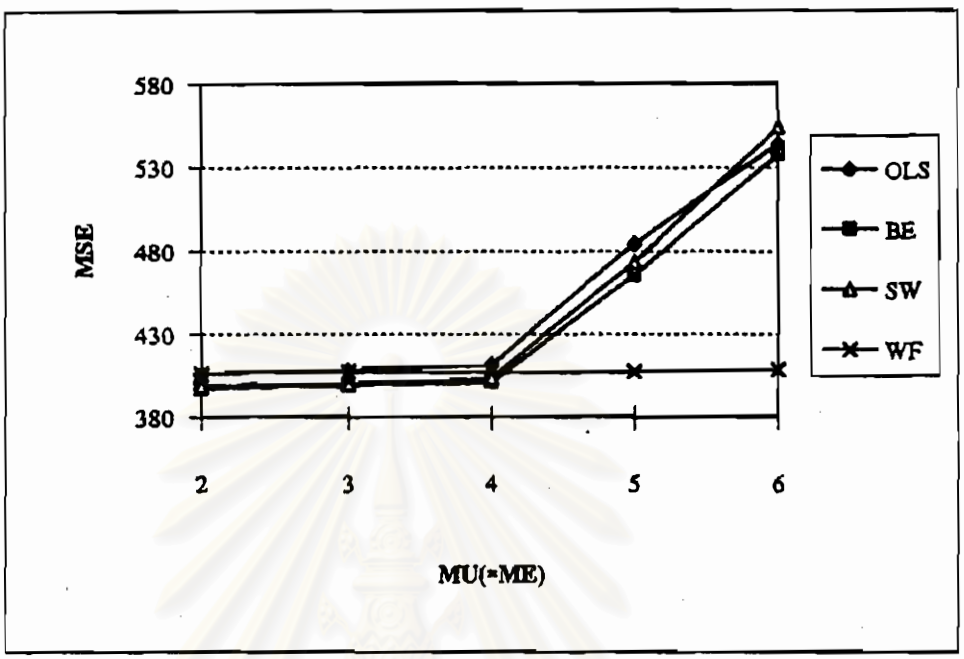
รูปที่ 4.21 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.10 และ n=35



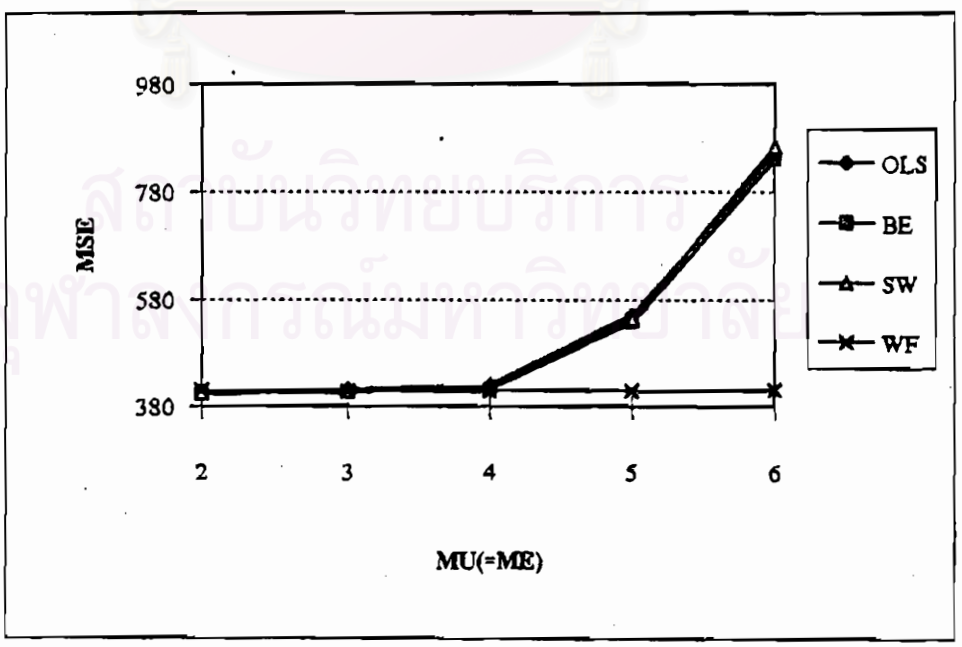
รูปที่ 4.22 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.10 และ n=50



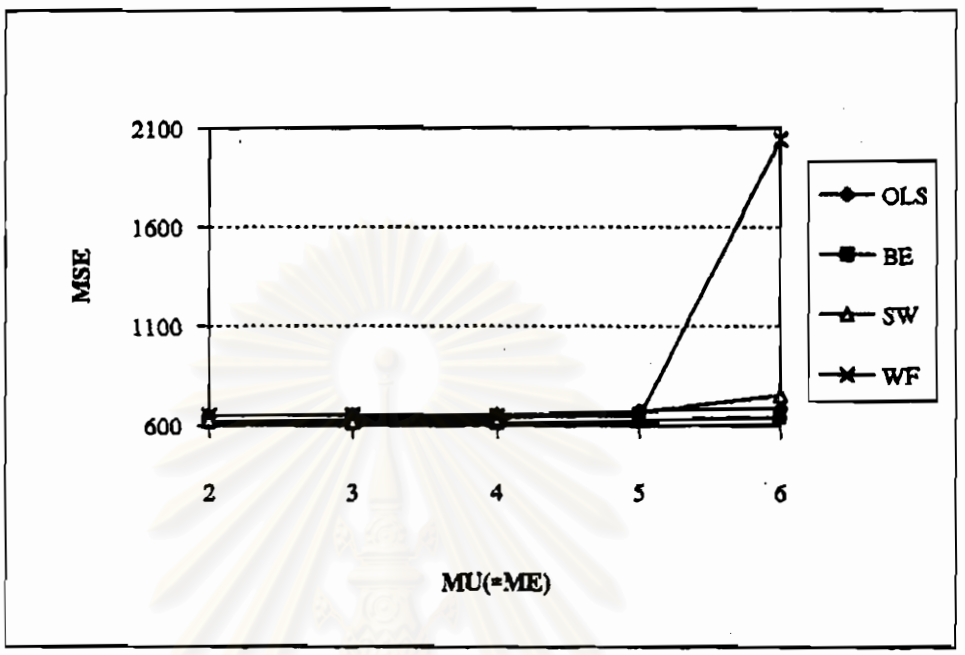
รูปที่ 4.23 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.10 และ n=75



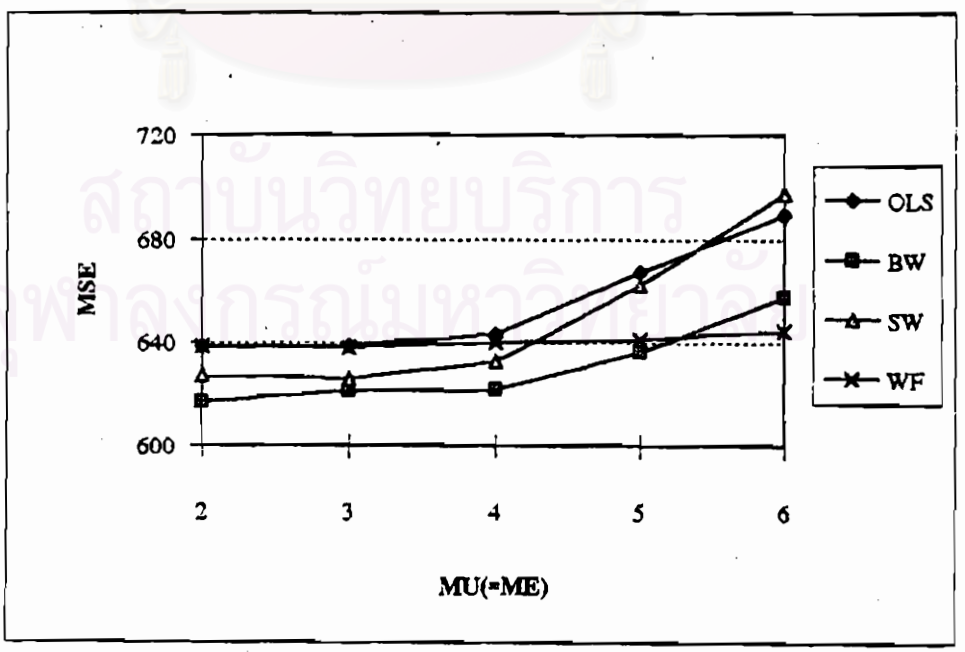
รูปที่ 4.24 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.10 และ n=100



รูปที่ 4.25 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.05 และ n=35

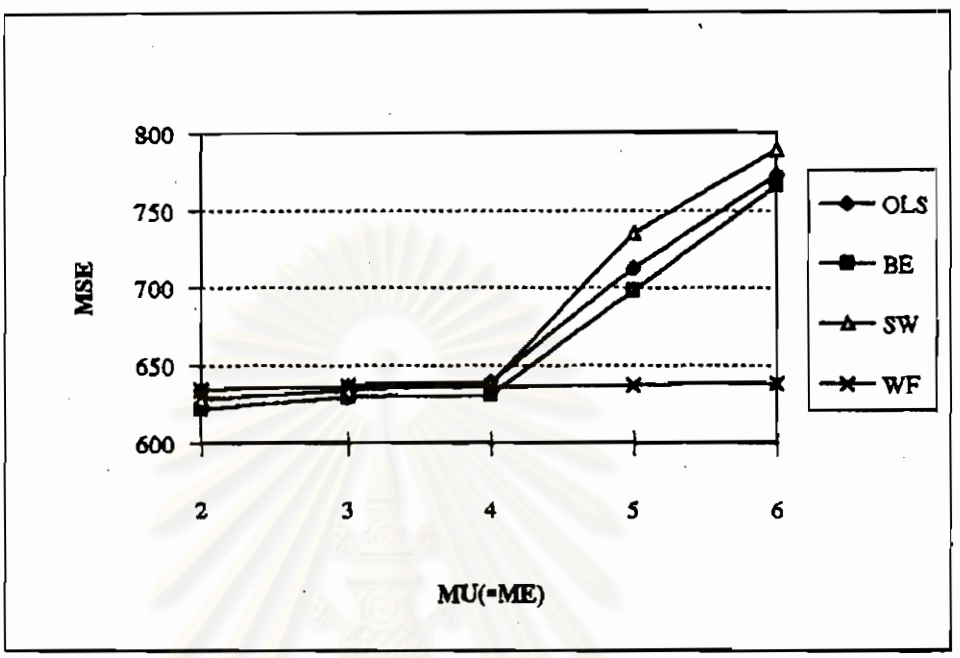


รูปที่ 4.26 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.05 และ n=50

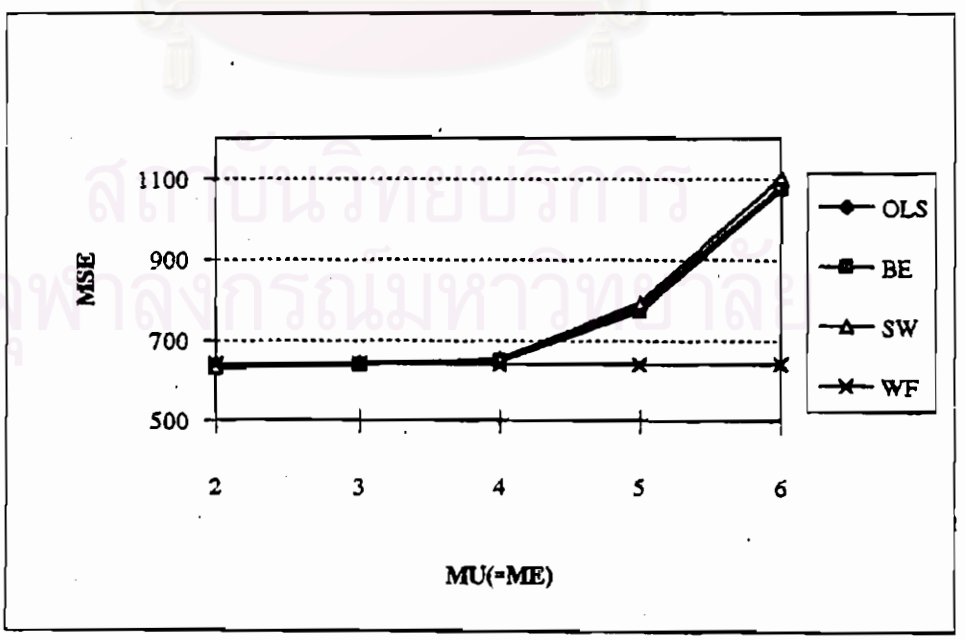


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

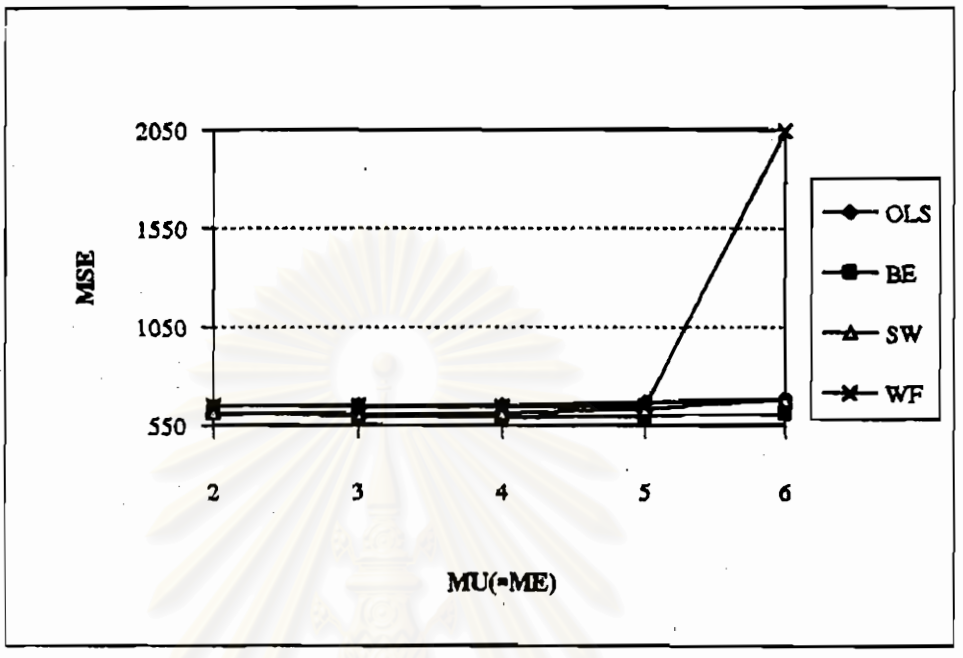
รูปที่ 4.27 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.05 และ n=75



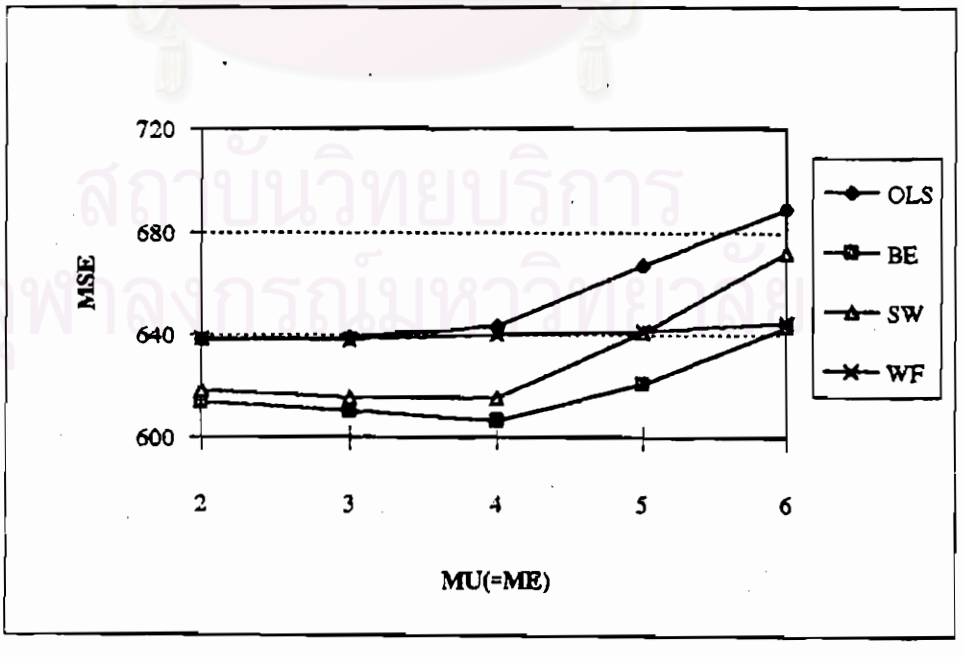
รูปที่ 4.28 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.05 และ n=100 127



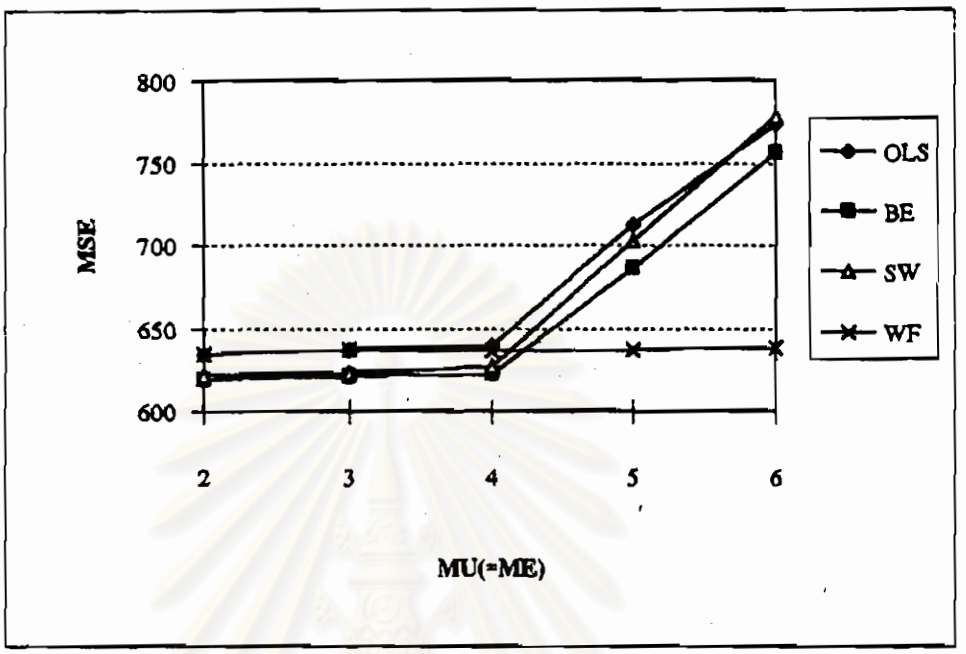
รูปที่ 4.29 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.10 และ n=35



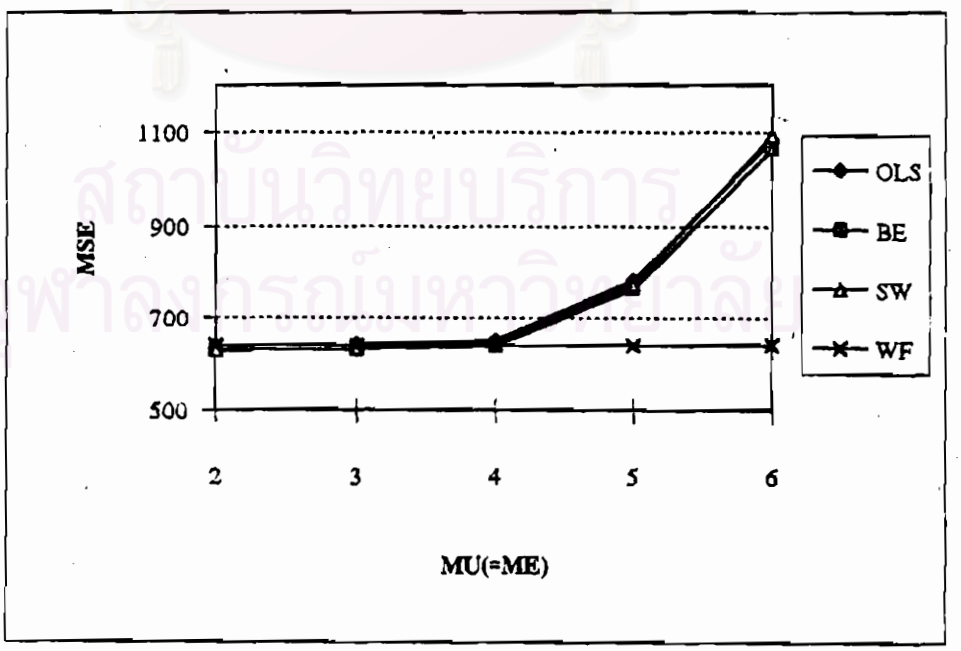
รูปที่ 4.30 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.10 และ n=50



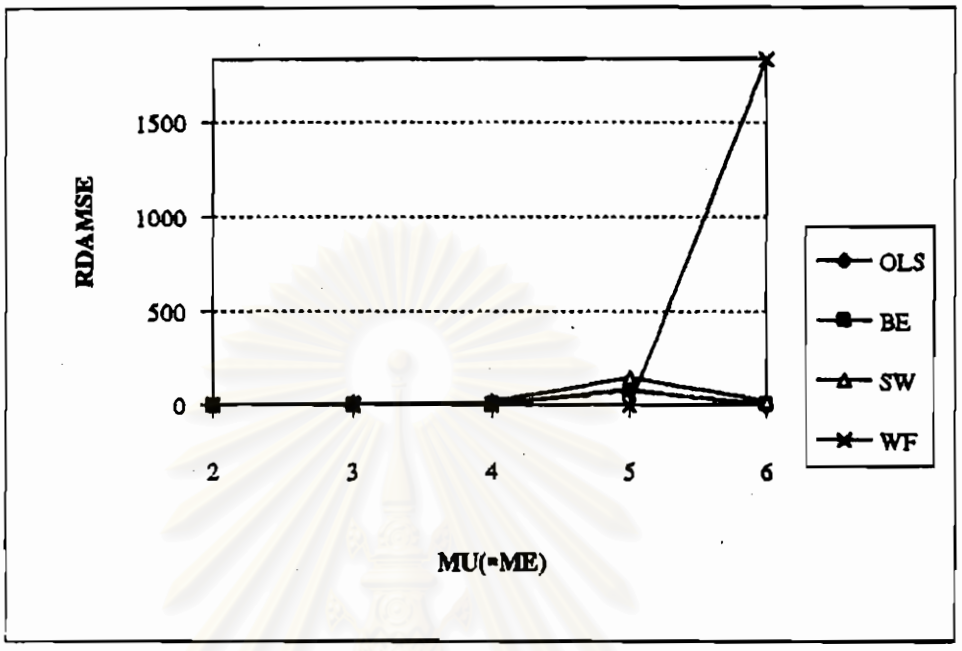
รูปที่ 4.31 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.10 และ n=75



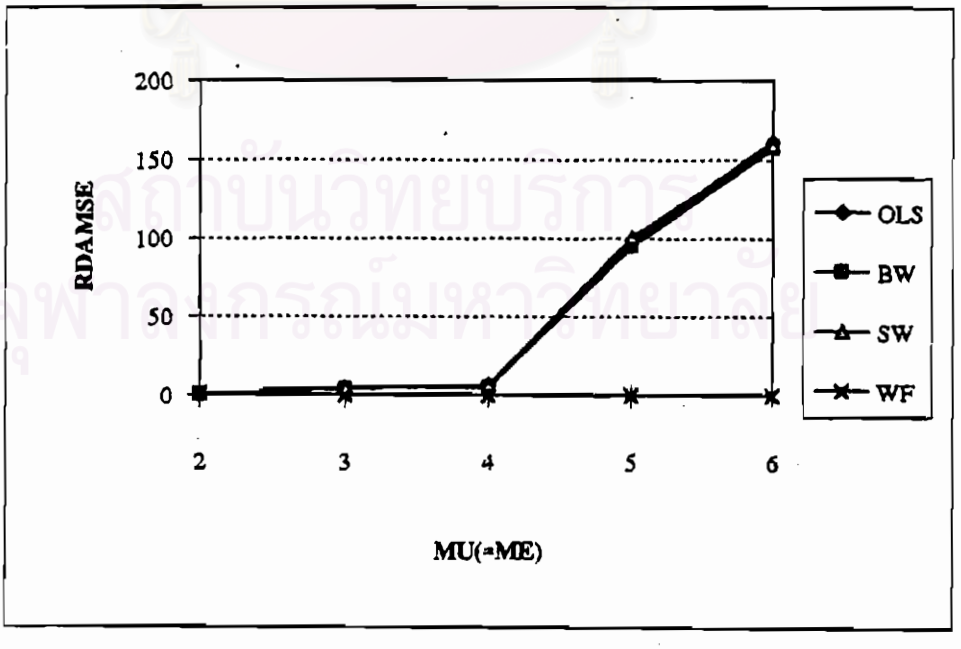
รูปที่ 4.32 แสดงการเปรียบเทียบค่า MSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.10 และ n=100



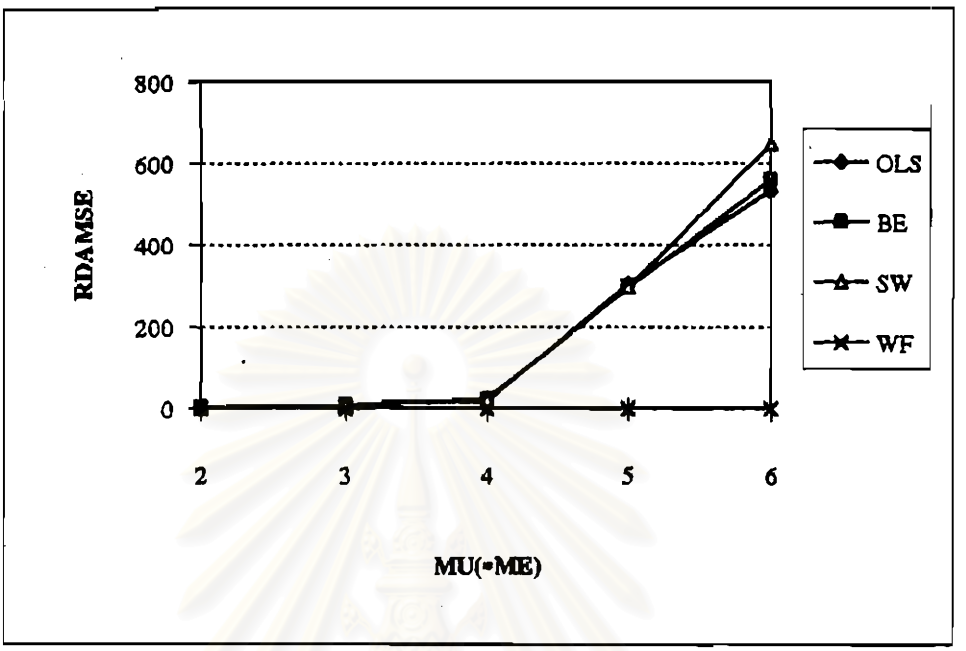
รูปที่ 4.33 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.05 และ n=35



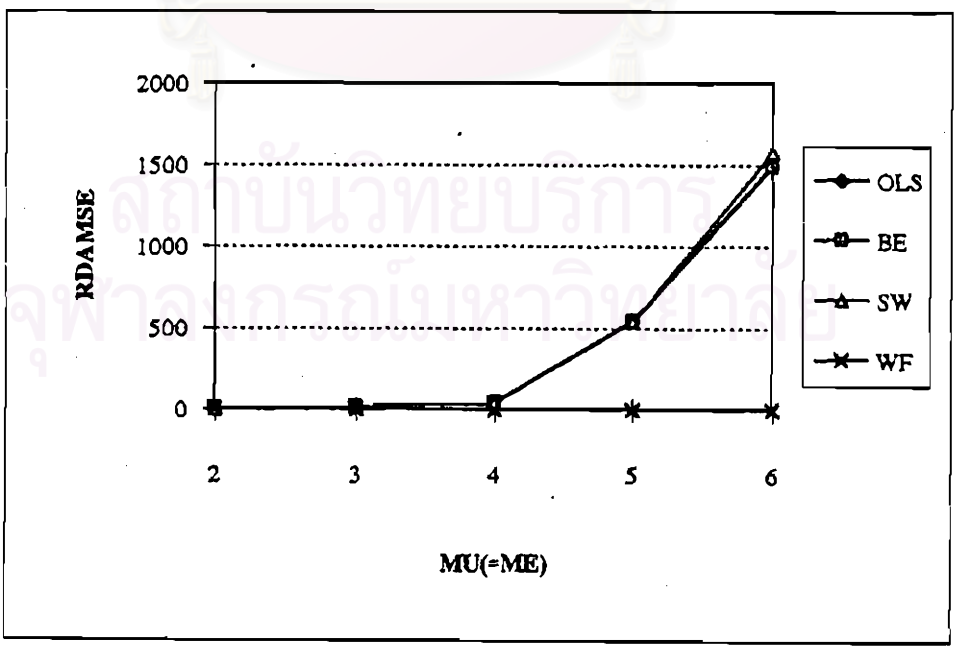
รูปที่ 4.34 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.05 และ n=50



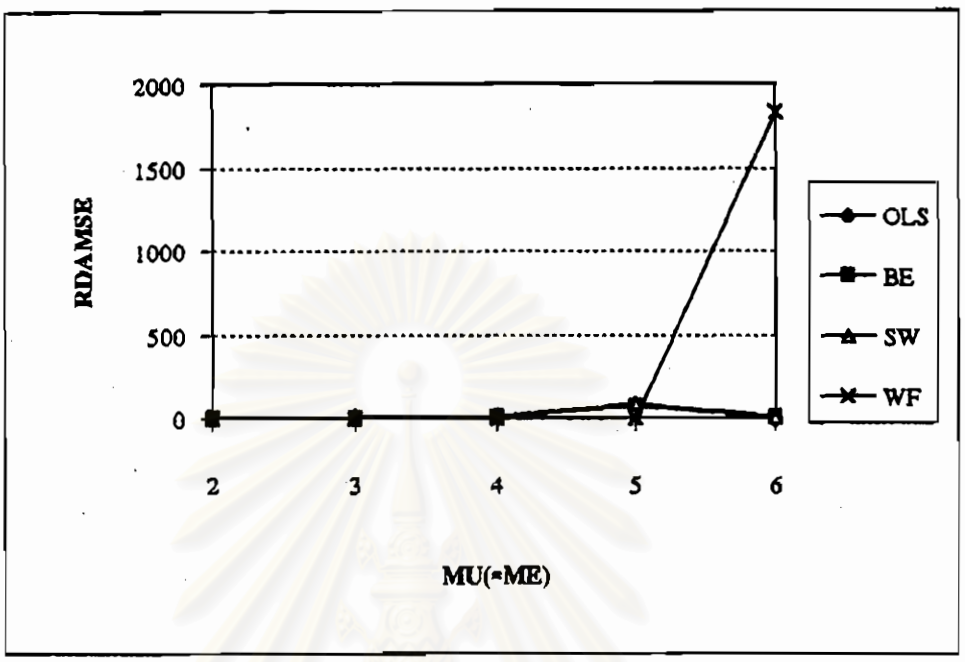
รูปที่ 4.35 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.05 และ n=75



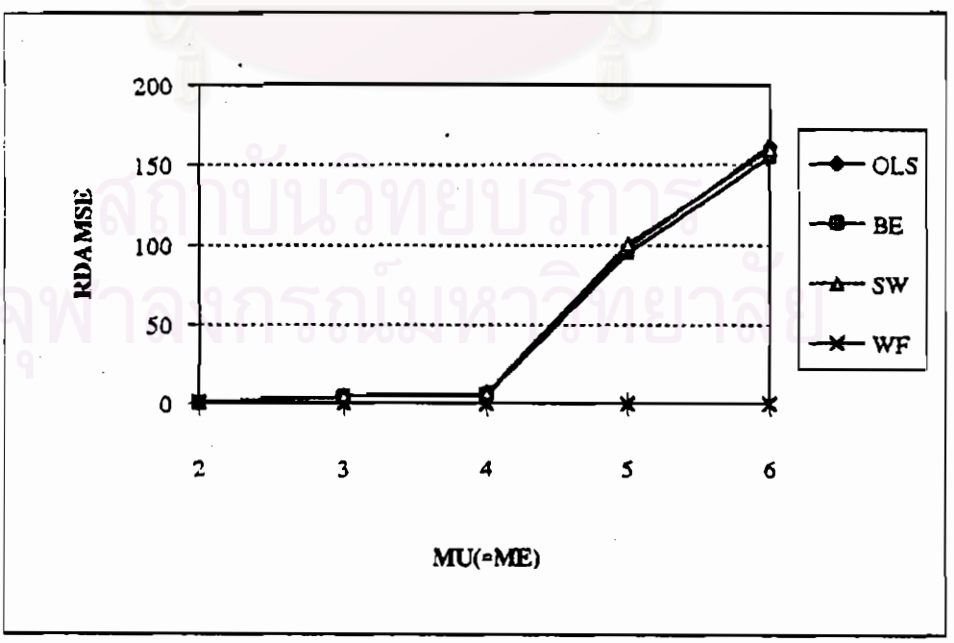
รูปที่ 4.36 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.05 และ n=100



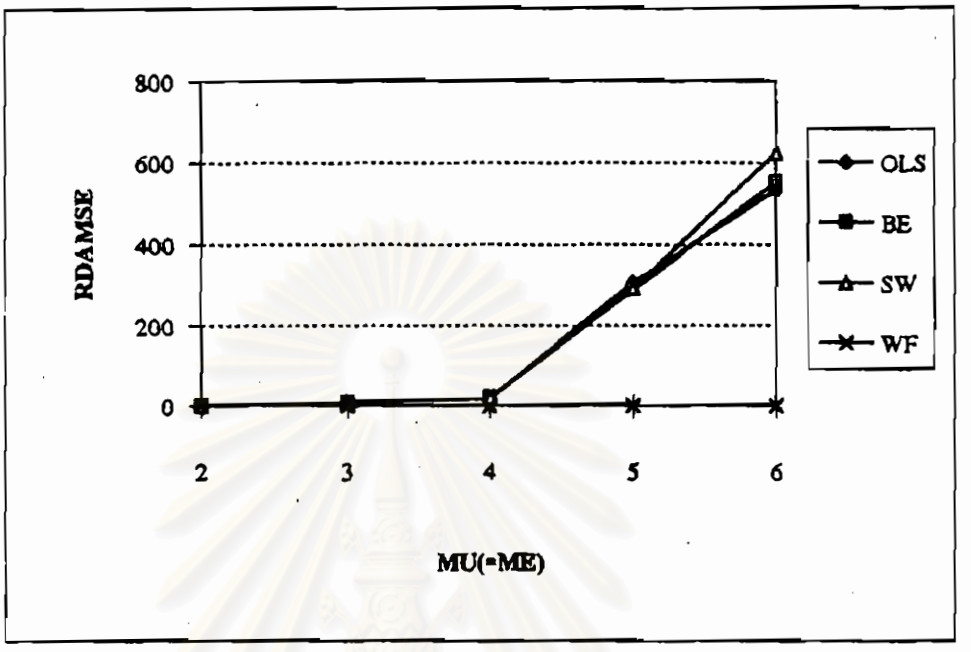
รูปที่ 4.37 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.10 และ n=35



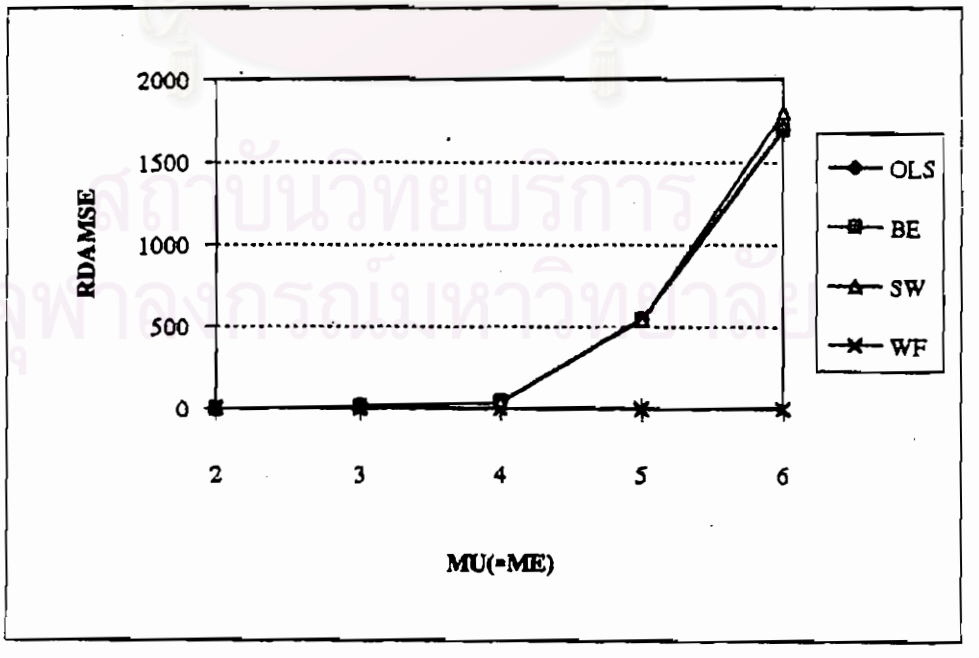
รูปที่ 4.38 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.10 และ n=50



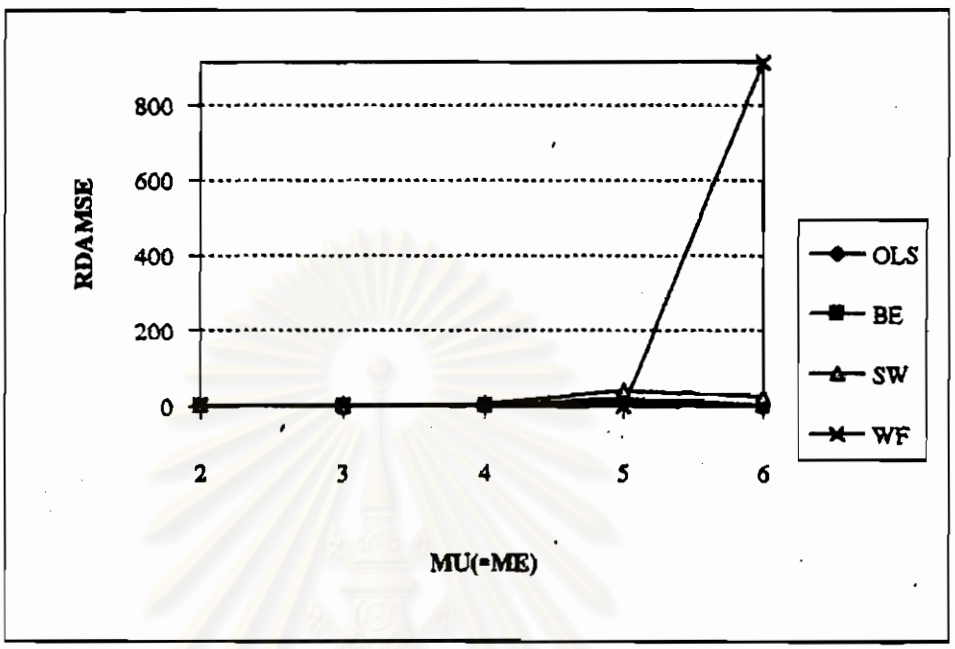
รูปที่ 4.39 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.10 และ n=75



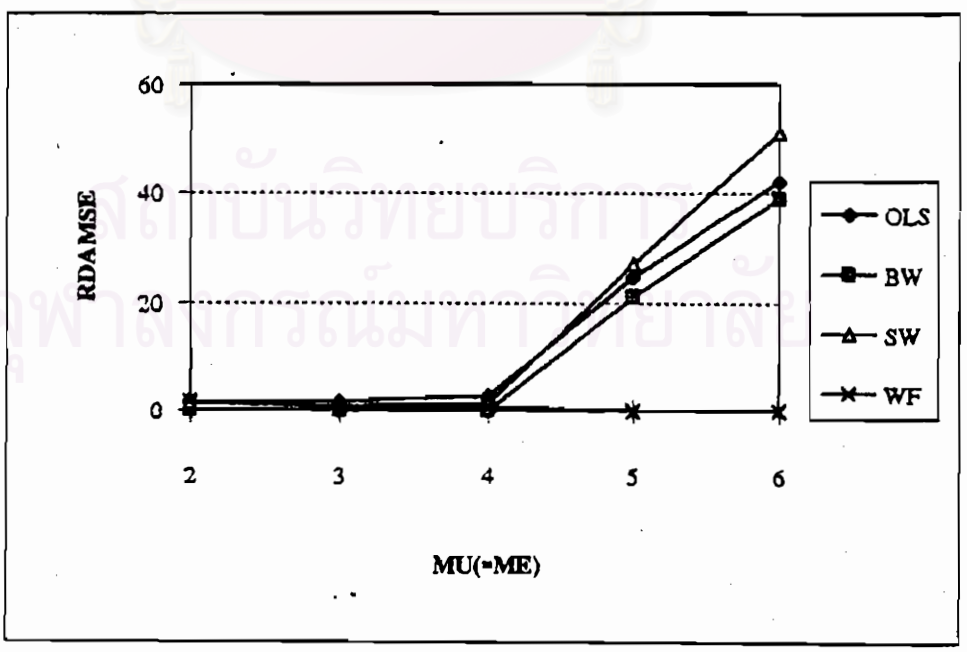
รูปที่ 4.40 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=5 α=.10 และ n=100



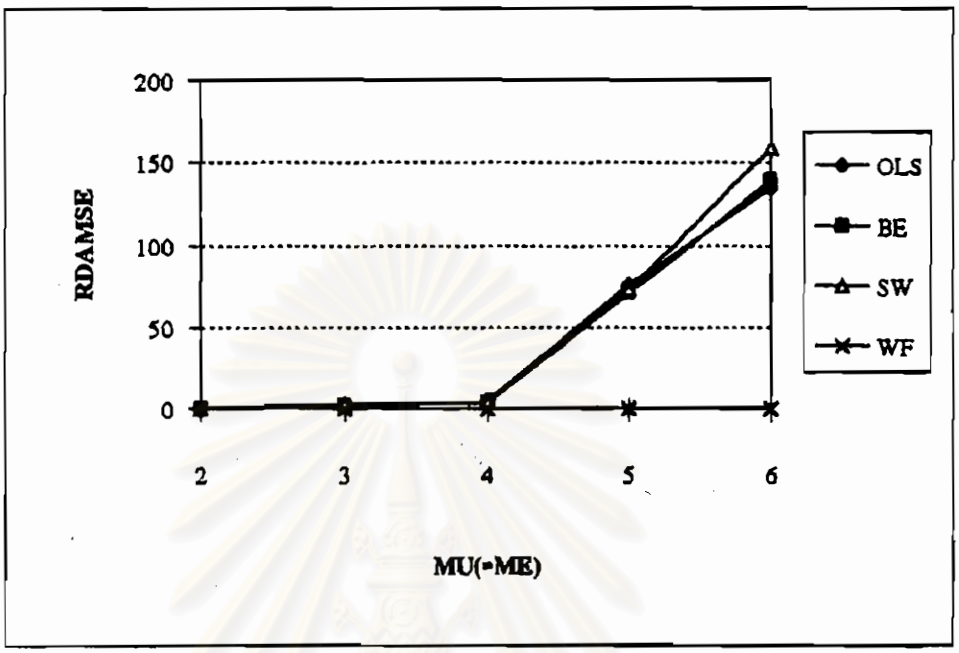
รูปที่ 4.41 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.05 และ n=35



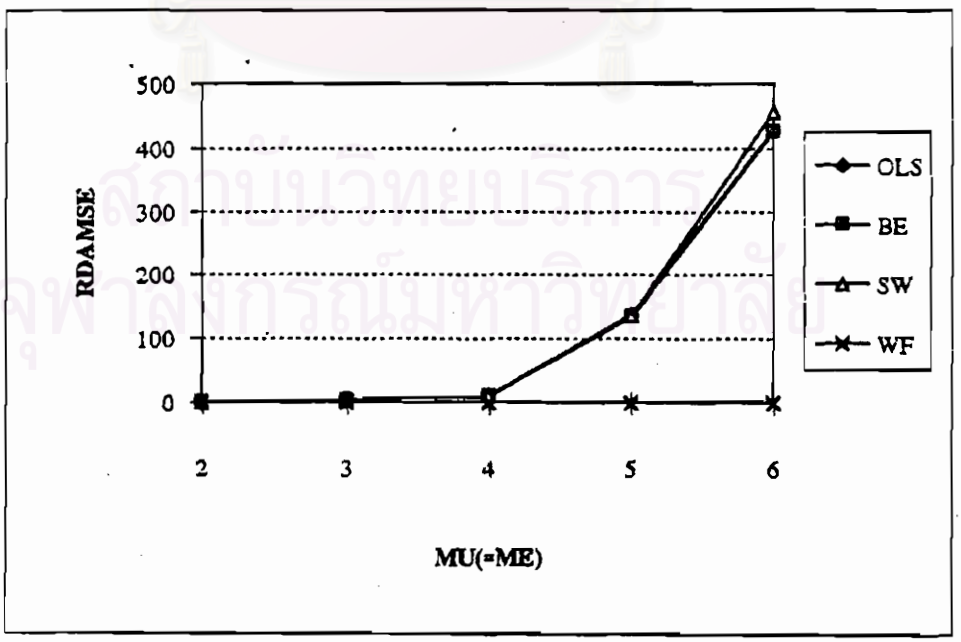
รูปที่ 4.42 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.05 และ n=50



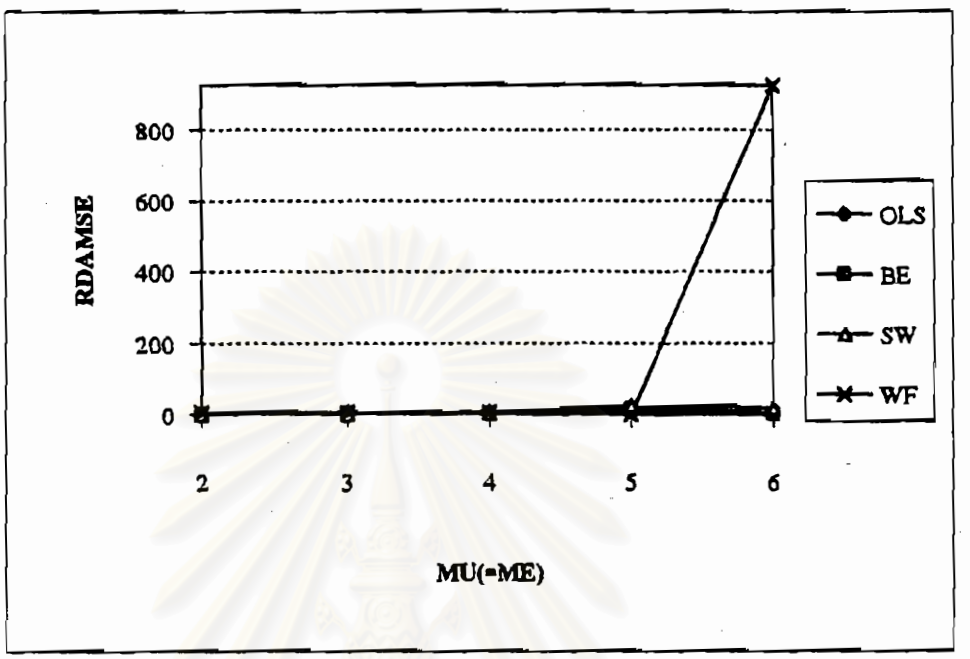
รูปที่ 4.43 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.05 และ n=75



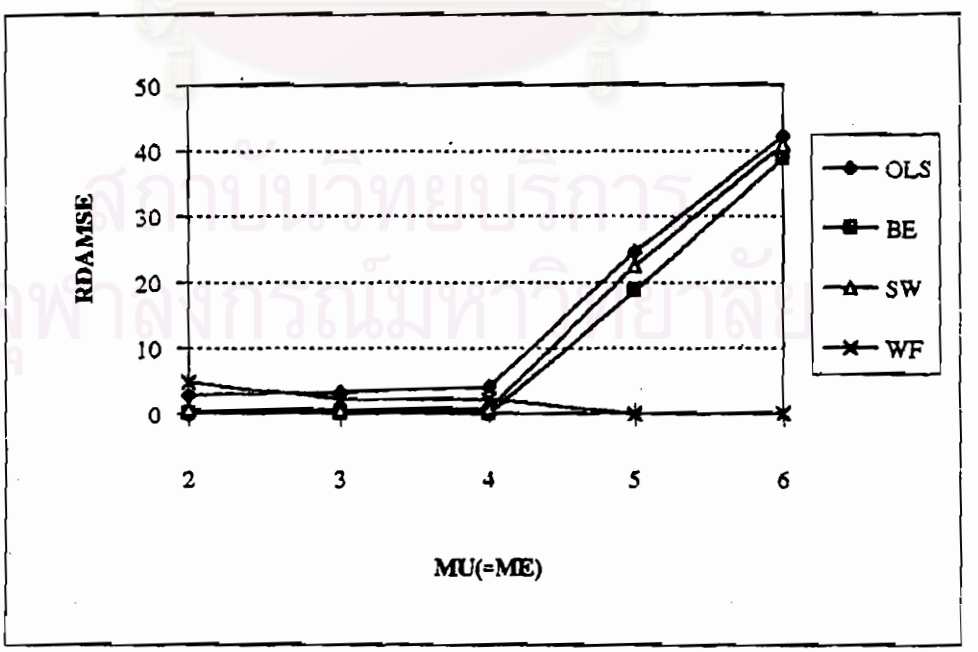
รูปที่ 4.44 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.05 และ n=100



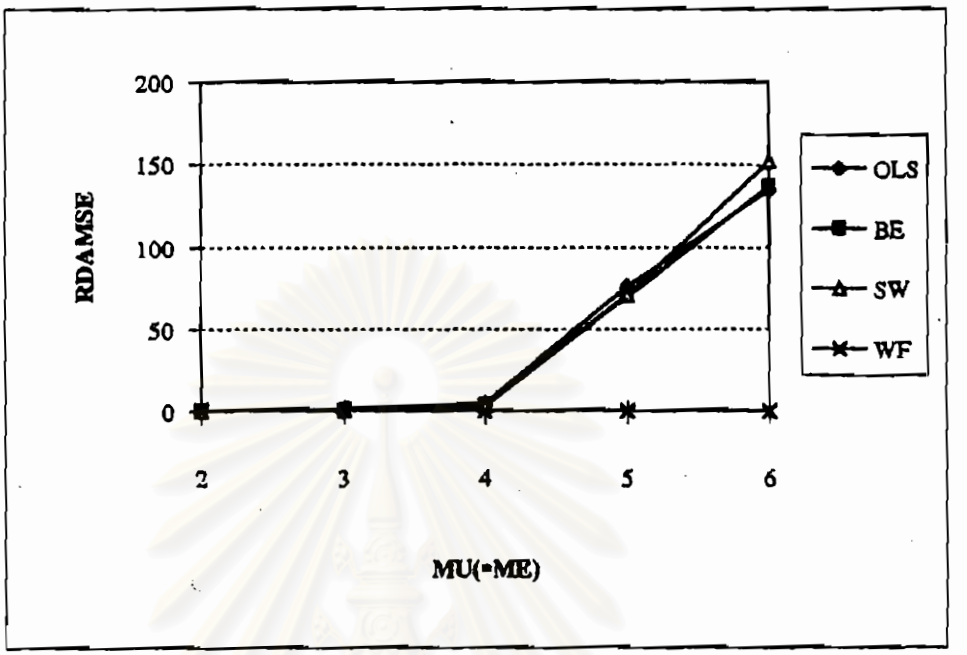
รูปที่ 4.45 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.10 และ n=35



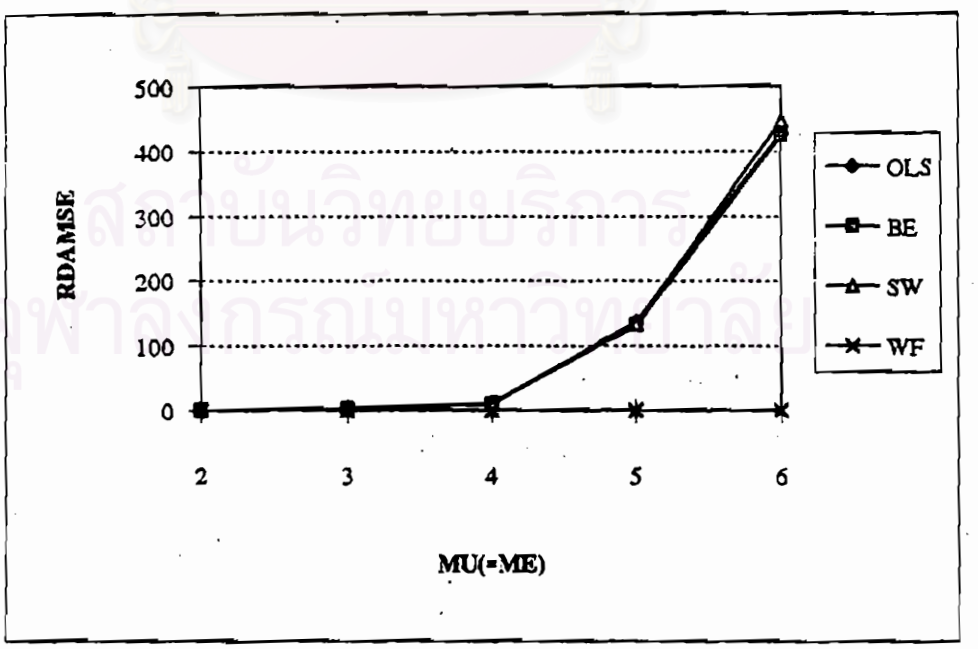
รูปที่ 4.46 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.10 และ n=50



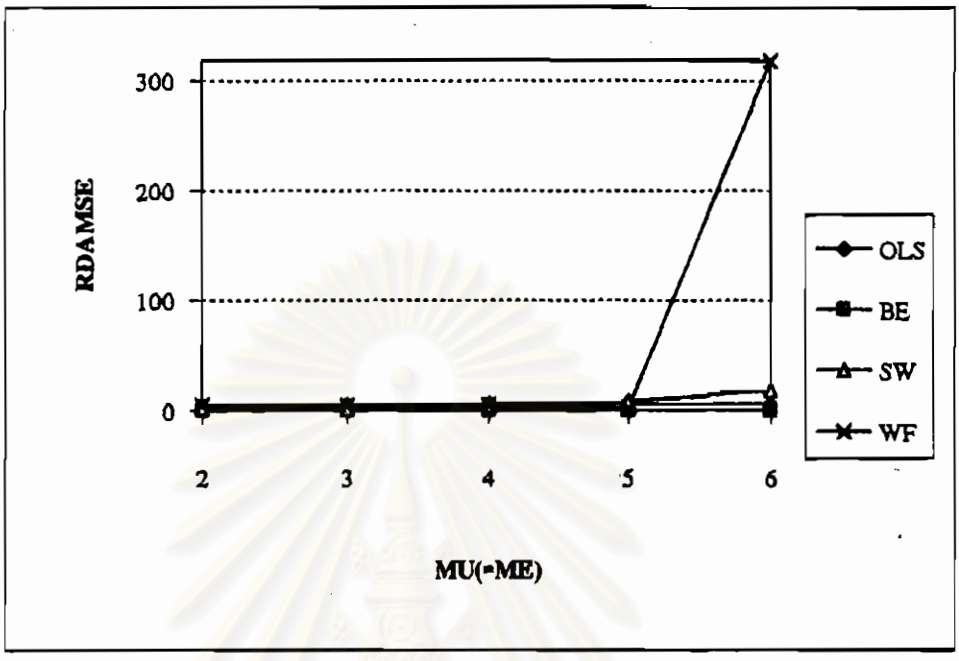
รูปที่ 4.47 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.10 และ n=75



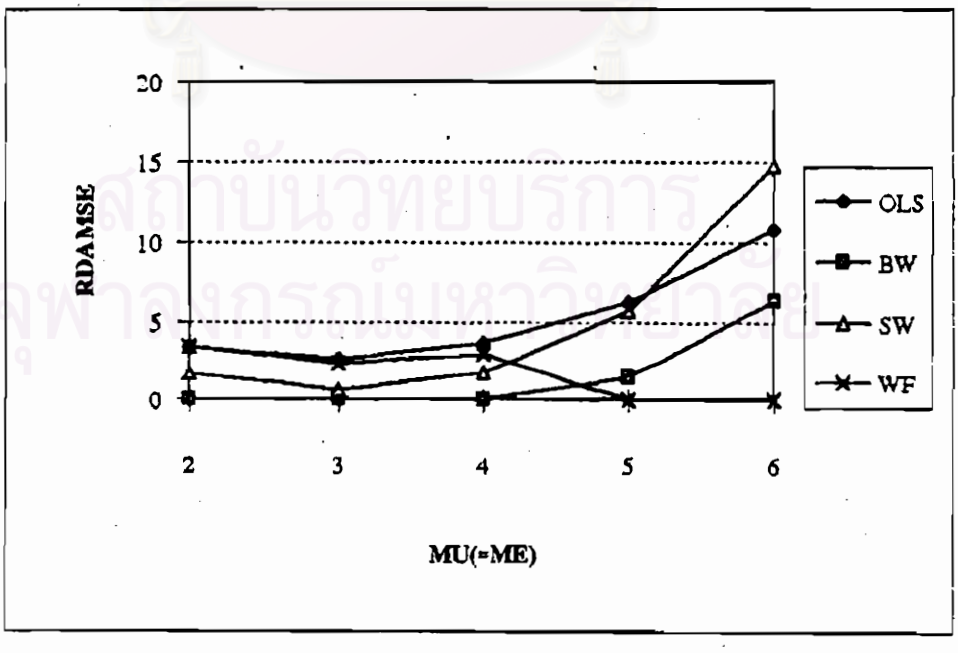
รูปที่ 4.48 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=10 α=.10 และ n=100



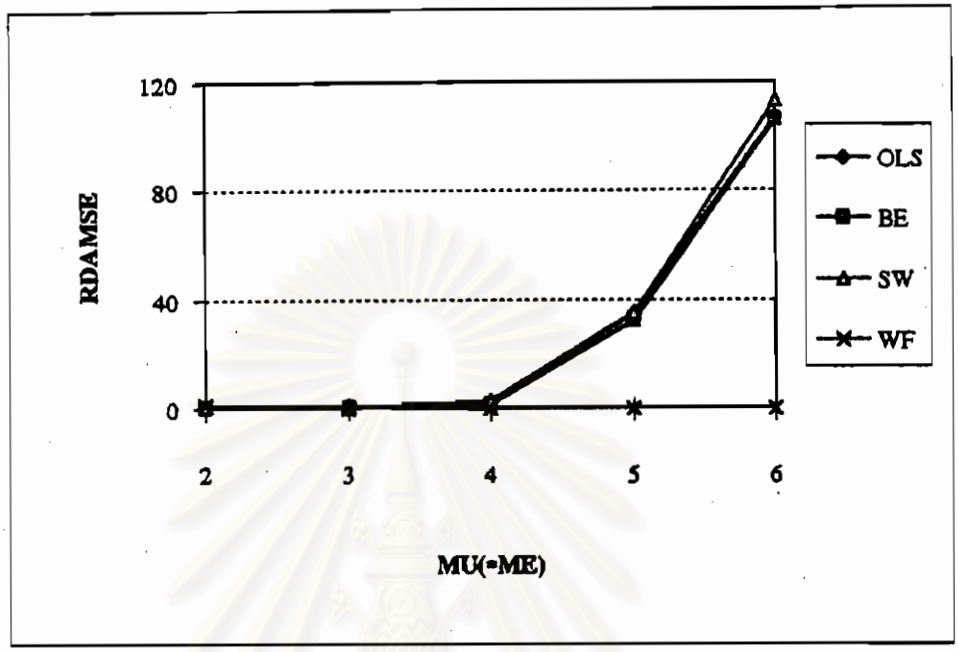
รูปที่ 4.49 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.05 และ n=35



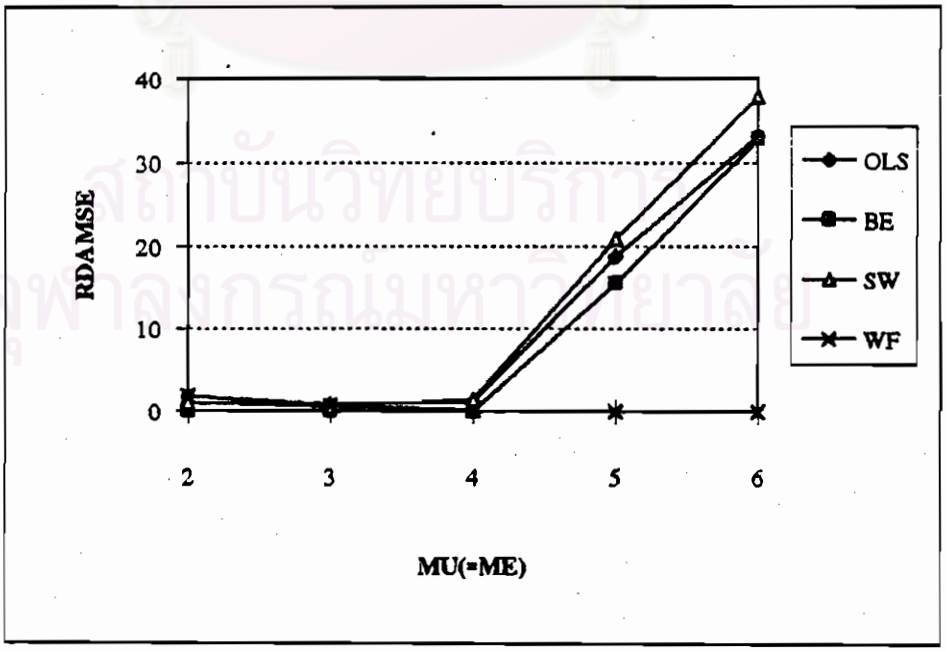
รูปที่ 4.50 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.05 และ n=50



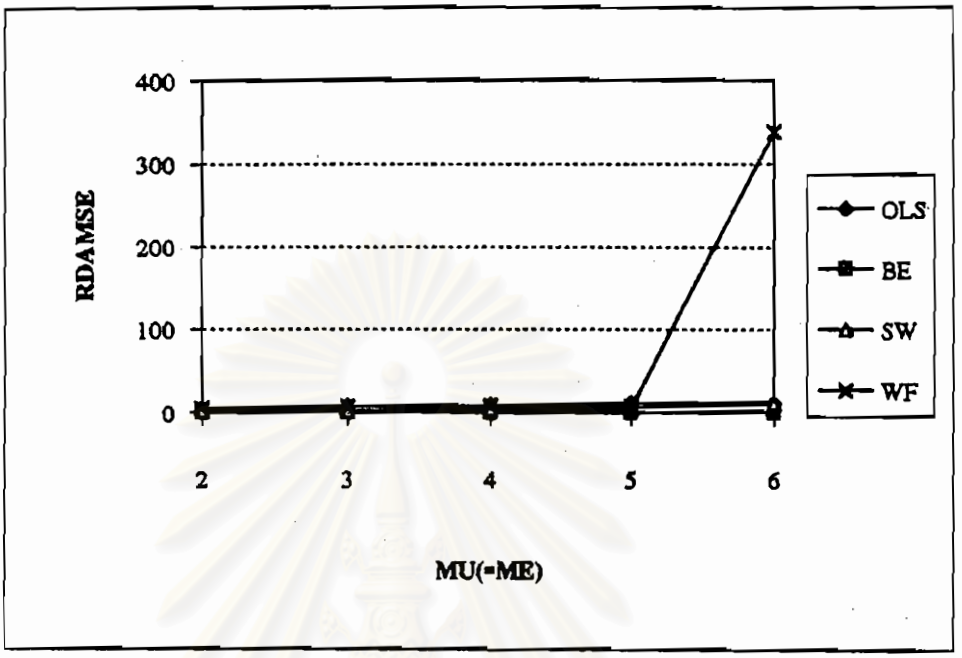
รูปที่ 4.51 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.05 และ n=75



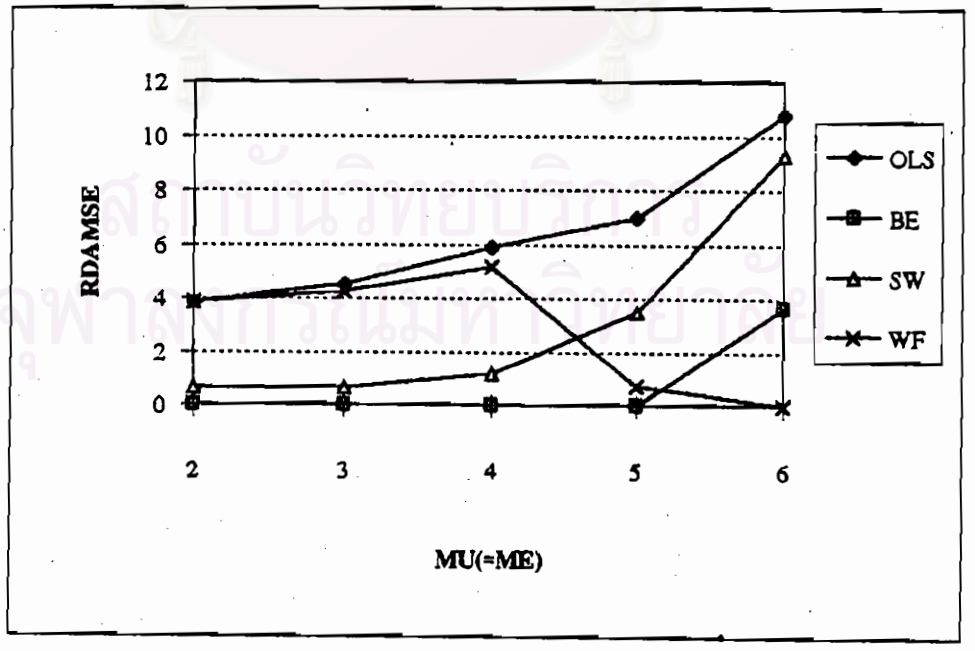
รูปที่ 4.52 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.05 และ n=100



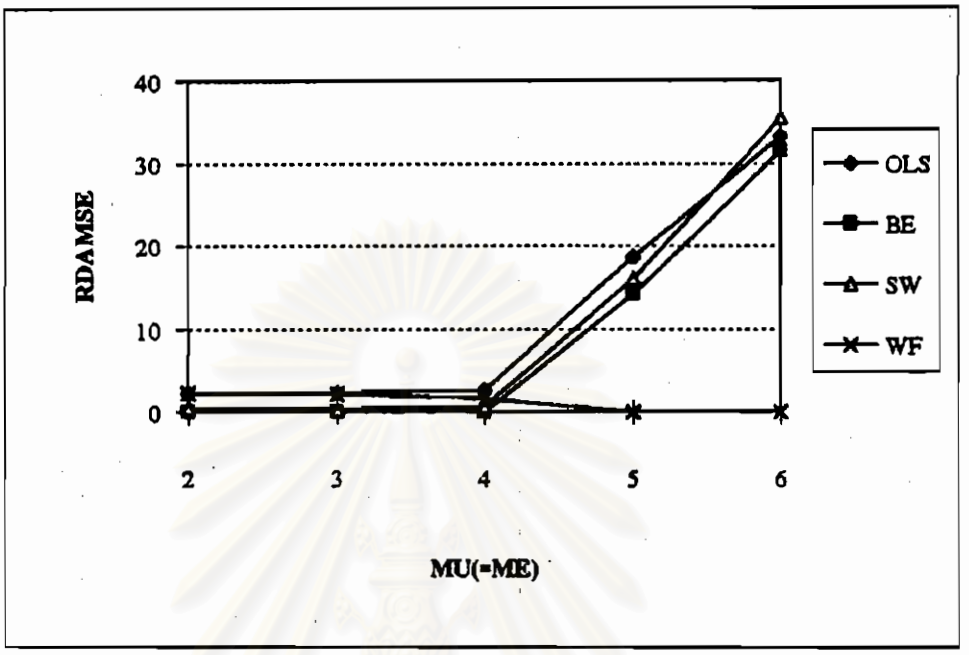
รูปที่ 4.53 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.10 และ n=35



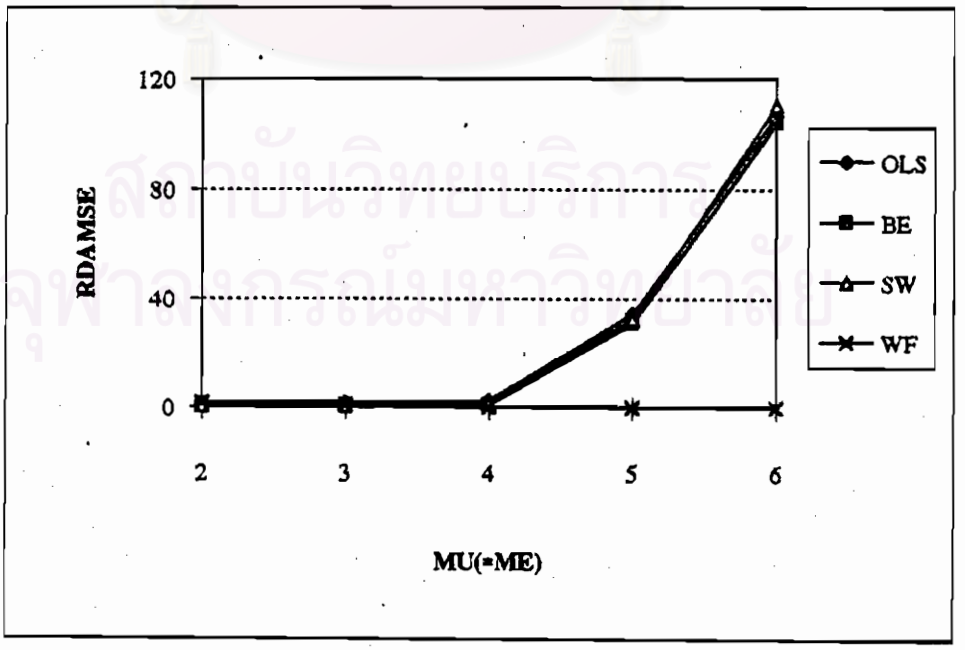
รูปที่ 4.54 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.10 และ n=50



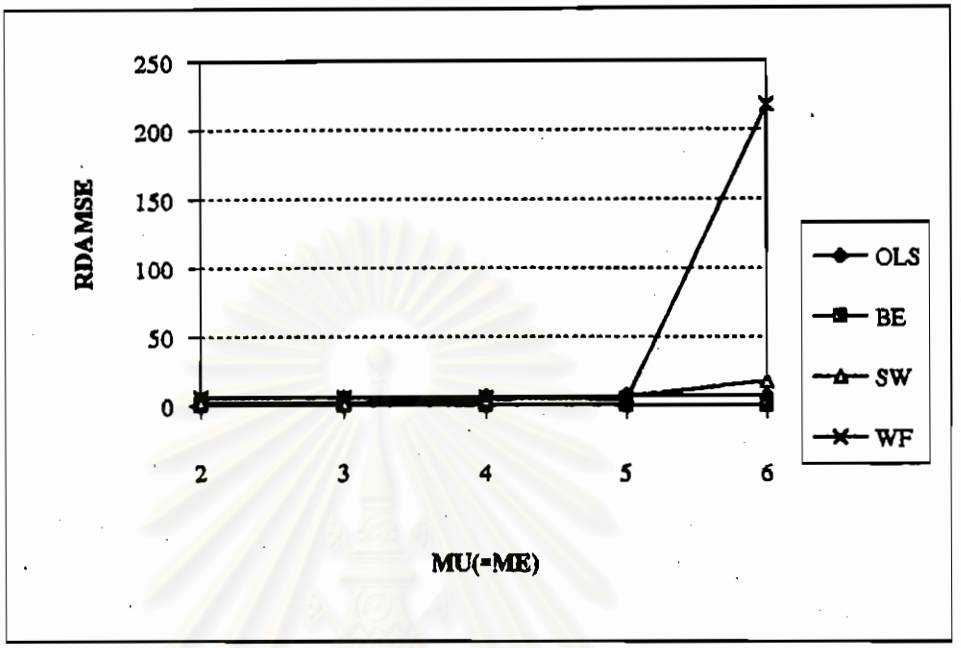
รูปที่ 4.55 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.10 และ n=75



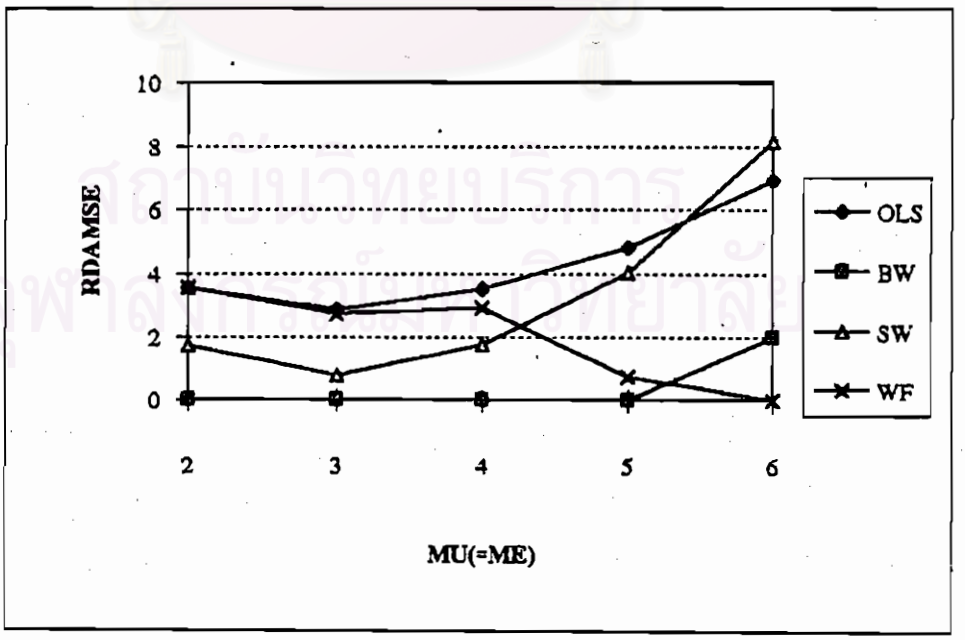
รูปที่ 4.56 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=20 α=.10 และ n=100



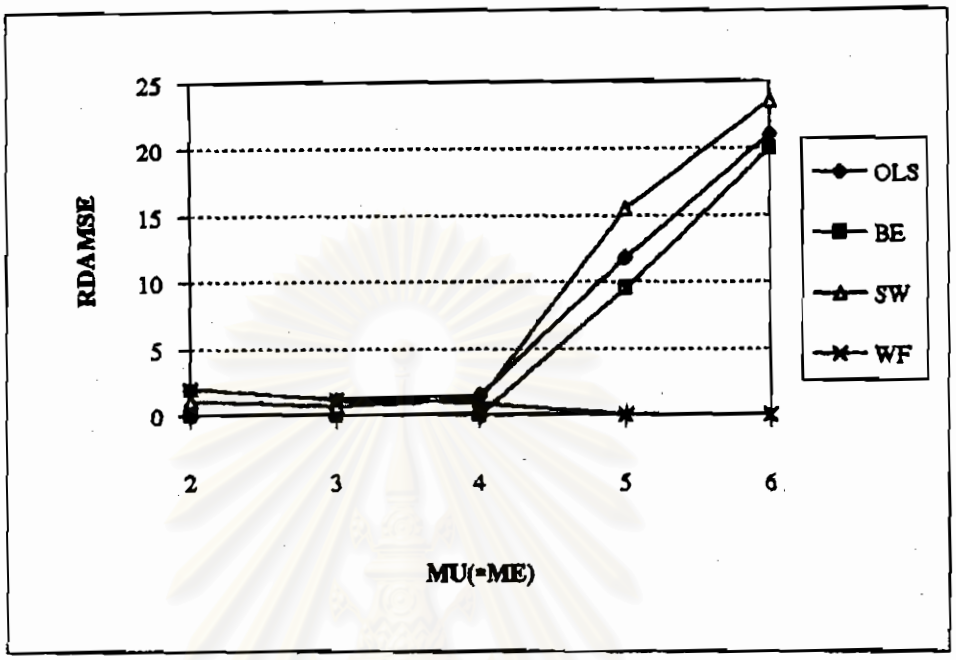
รูปที่ 4.57 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.05 และ n=35



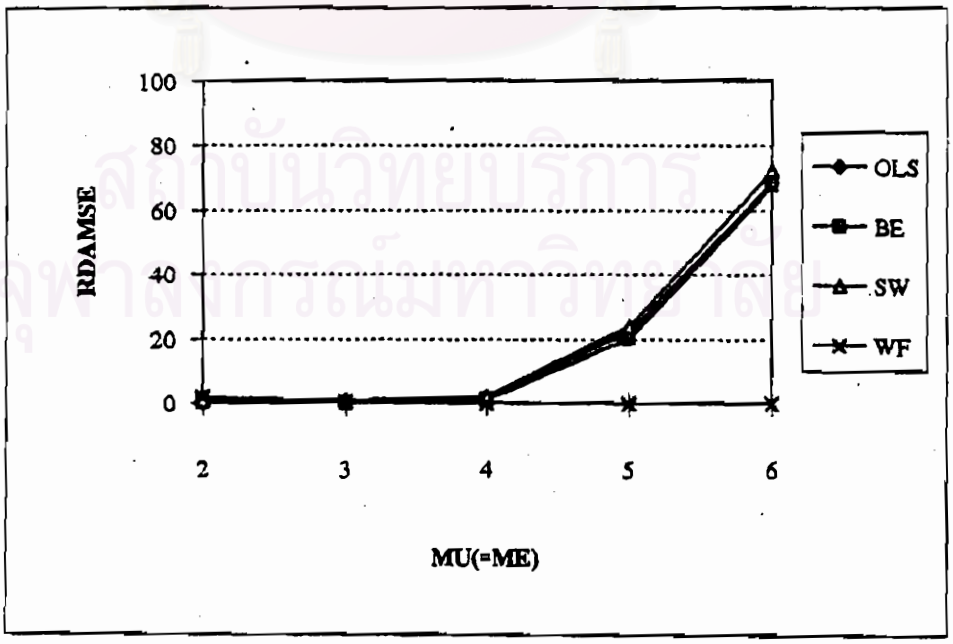
รูปที่ 4.58 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.05 และ n=50



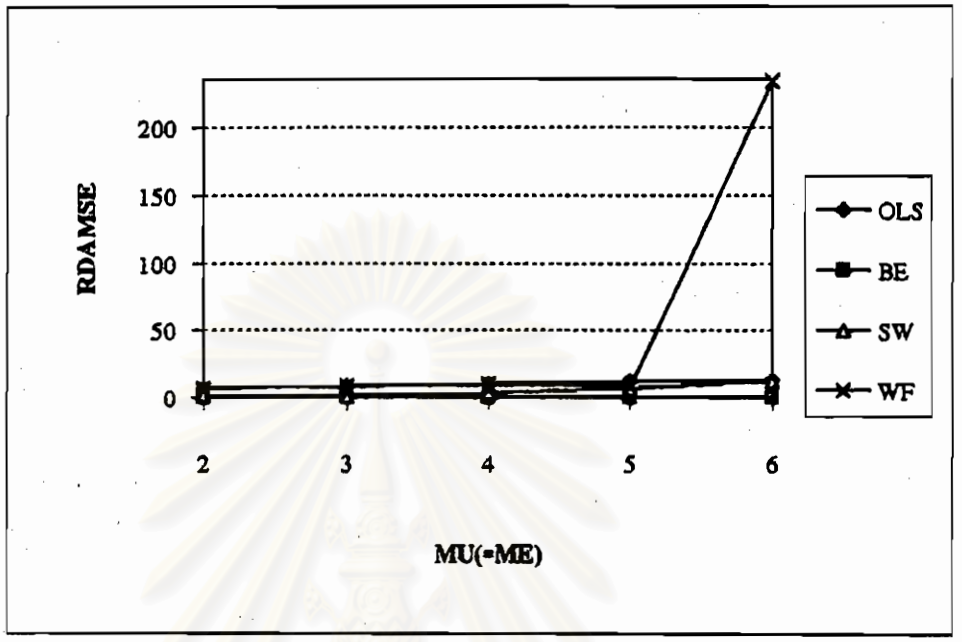
รูปที่ 4.59 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.05 และ n=75



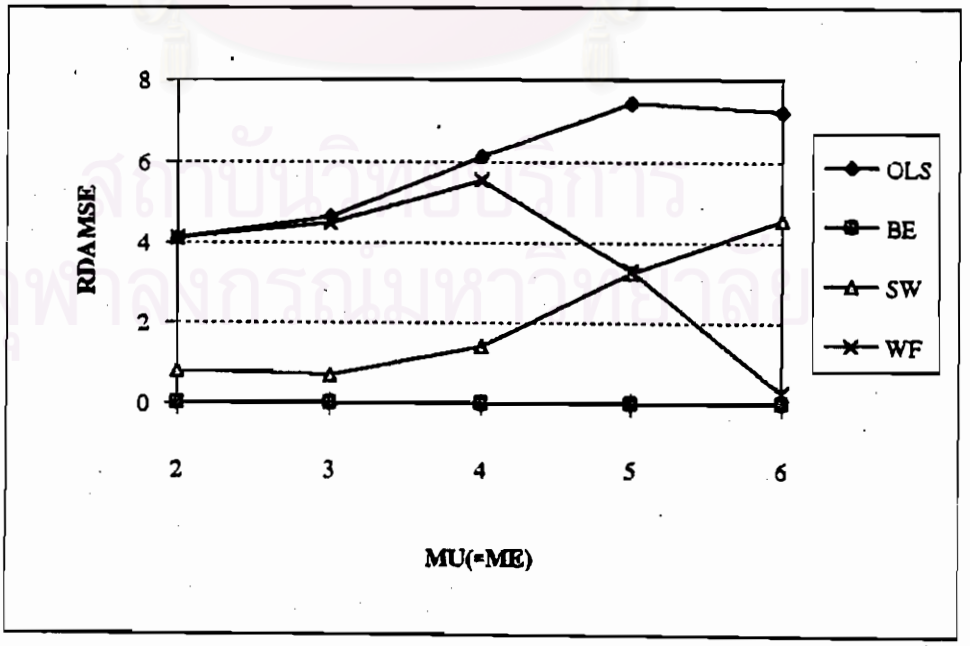
รูปที่ 4.60 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.05 และ n=100



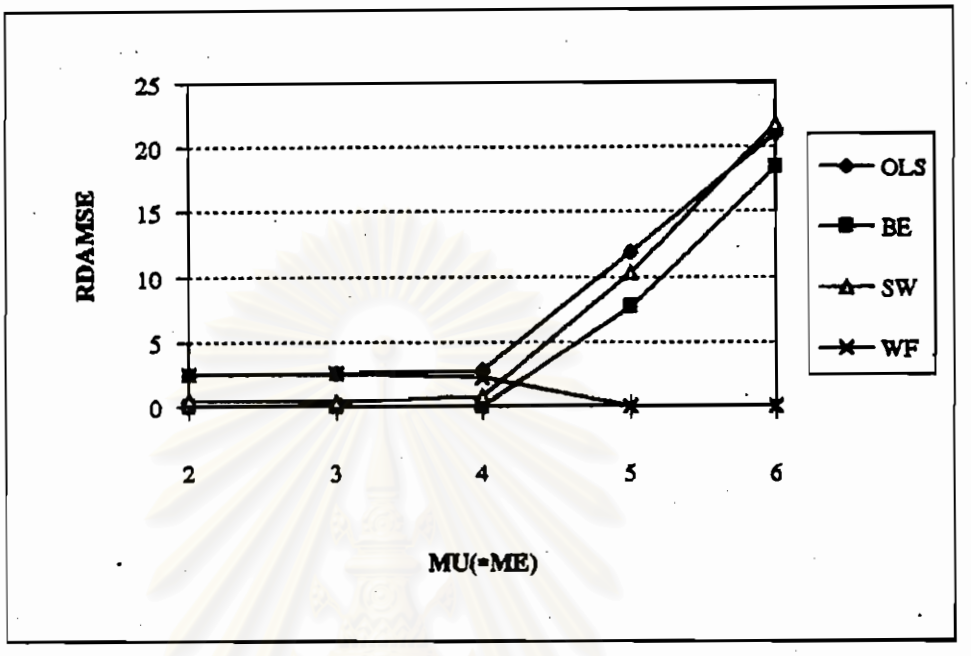
รูปที่ 4.61 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.10 และ n=35



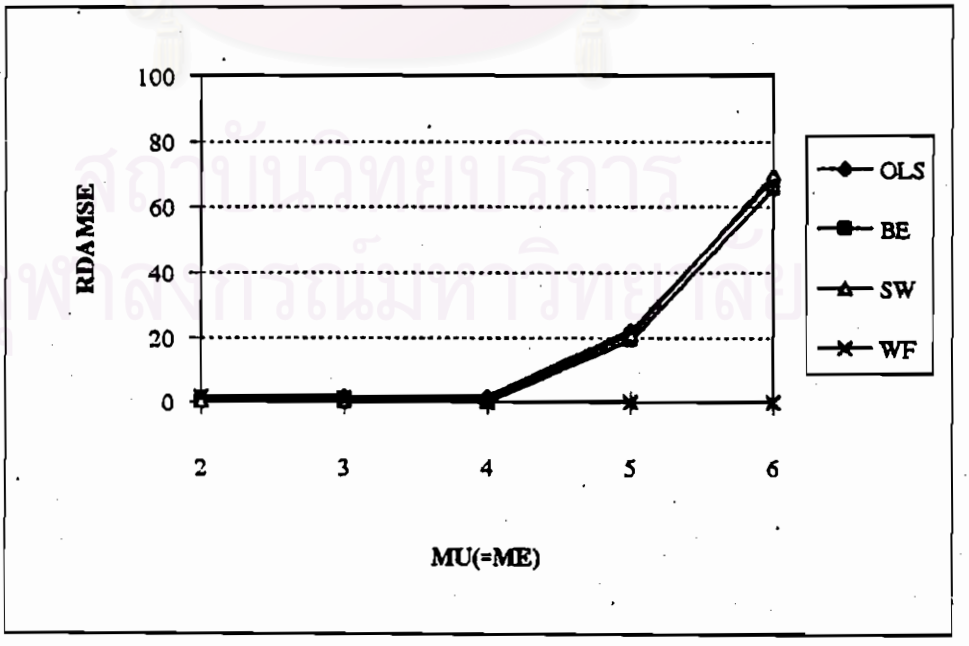
รูปที่ 4.62 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.10 และ n=50



รูปที่ 4.63 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.10 และ n=75



รูปที่ 4.64 แสดงการเปรียบเทียบค่า RDAMSE และแนวโน้มของวิธีทั้ง 4 กรณีที่ MU=ME เมื่อ σ=25 α=.10 และ n=100



```
C*****************************************
C                MAIN PROGRAM
C*****************************************
      DIMENSION X(100,2),Y(100),E(100),B(28),XU(100,28),
     *          Z(100,28),FTAB(2,100)
      CHARACTER*8 PR(14)
      COMMON/SEED/IX,KK/TABLE/FTAB
      DOUBLE PRECISION AMSE1,AMSE2,AMSE3,AMSE4,AMINIM,
     *                 SSE1,SSE2,SSE3,SSE4,BMIN,CMIN
      KK=0
      IX=173
      N=100
      NOI=500
      MU=5
      ME=3
      ALP=0.05
      ESIGMA=5.
      TM11=0.
      TM21=0.
      TM31=0.
      TM41=0.
      VAR11=0.
      VAR21=0.
      VAR31=0.
      VAR41=0.
      IF(ALP.EQ.0.05)THEN
       IALP=1
      ELSE
       IALP=2
      ENDIF
C -----------------------------------------------------------------
C       GENERATE FIXED INDEPENDENT VARIABLE
C -----------------------------------------------------------------
      XMEAN=0.
      XSIGMA=1.
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      DO 17 I=1,N
       CALL NORMAL(XMEAN,XSIGMA,X(I,1))
       CALL NORMAL(XMEAN,XSIGMA,X(I,2))
17    CONTINUE
      DO 19 IA=1,2
      DO 18 IDF2=1,3
        READ(5,3)(FTAB(IA,(IDF2-1)*10+ID),ID=1,10)
3       FORMAT(10F5.2)
18    CONTINUE
      READ(5,4)FTAB4,FTAB6,FTAB1
4     FORMAT(3F5.2)
      DO  9101 J=31,40
9101      FTAB(IA,J)=FTAB4
      DO 9102 J=41,60
9102      FTAB(IA,J)=FTAB6
      DO 9103 J=61,100
9103      FTAB(IA,J)=FTAB1
19    CONTINUE
C -------------------------------------------------------------------------
C    GEN. PREDICTOR 28 TERM FOR GENERATE DEP.VAR.
C -------------------------------------------------------------------------
      DO 47 I=1,N
       XU(I,1)=1.
       XU(I,2)=X(I,1)
       XU(I,3)=X(I,2)
       XU(I,4)=X(I,1)**2
       XU(I,5)=X(I,2)**2
       XU(I,6)=X(I,1)*X(I,2)
       KU=5
      IF(MU.GT.2)THEN
       XU(I,7)=X(I,1)**3
       XU(I,8)=X(I,2)**3
       XU(I,9)=X(I,1)*X(I,2)**2
       XU(I,10)=X(I,1)**2*X(I,2)
       KU=9
       IF(MU.GT.3)THEN
        XU(I,11)=X(I,1)**4
```

```
      XU(I,12)=X(I,2)**4
      XU(I,13)=X(I,1)*X(I,2)**3
      XU(I,14)=X(I,1)**2*X(I,2)**2
      XU(I,15)=X(I,1)**3*X(I,2)
      KU=14
     IF(MU.GT.4)THEN
      XU(I,16)=X(I,1)**5
      XU(I,17)=X(I,2)**5
      XU(I,18)=X(I,1)*X(I,2)**4
      XU(I,19)=X(I,1)**2*X(I,2)**3
      XU(I,20)=X(I,1)**3*X(I,2)**2
      XU(I,21)=X(I,1)**4*X(I,2)
      KU=20
      IF(MU.GT.5)THEN
       XU(I,22)=X(I,1)**6
       XU(I,23)=X(I,2)**6
       XU(I,24)=X(I,1)*X(I,2)**5
       XU(I,25)=X(I,1)**2*X(I,2)**4
       XU(I,26)=X(I,1)**3*X(I,2)**3
       XU(I,27)=X(I,1)**4*X(I,2)**2
       XU(I,28)=X(I,1)**5*X(I,2)
       KU=27
      ENDIF
     ENDIF
    ENDIF
   ENDIF
47  CONTINUE
   KU1=KU+1
   WRITE(6,300)
300 FORMAT(1X,'************************************************'/)
   WRITE(6,301)MU
301  FORMAT(1X,'**          BUILDING Y FROM DEGREE ',I2,'        **')
   WRITE(6,302)ME
302  FORMAT(1X,'**        BEGINING MODEL IS DEGREE ',I2,'        **')
   WRITE(6,303)N
303  FORMAT(1X,'**   NO.OF OBS.= ',I3,'   **')
   WRITE(6,304)ALP
```

```
304   FORMAT(1X,'**          SIGNIFICANT LEVEL = ',F3.2,'       **')
      WRITE(6,305)ESIGMA
305   FORMAT(1X,'**  STANDARD DEVIATION OF RANDOM ERROR ',F4.1,'  **')
      WRITE(6,306)
306   FORMAT(1X,'************************************************'/)
C     ---------------------------------------------------------
C           PREDICTOR FOR BEGINING MODEL
C     ---------------------------------------------------------
      DO 77 I=1,N
       Z(I,1)=1.
       Z(I,2)=X(I,1)
       Z(I,3)=X(I,2)
       Z(I,4)=X(I,1)**2
       Z(I,5)=X(I,2)**2
       Z(I,6)=X(I,1)*X(I,2)
       PR(1)='CONST.'
       PR(2)='X1'
       PR(3)='X2'
       PR(4)='X12'
       PR(5)='X22'
       PR(6)='X1X2'
       KE=5
       IF(ME.GT.2)THEN
        Z(I,7)=X(I,1)**3
        Z(I,8)=X(I,2)**3
        PR(7)='X13'
        PR(8)='X23'
        KE=7
        IF(ME.GT.3)THEN
         Z(I,9)=X(I,1)**4
         Z(I,10)=X(I,2)**4
         PR(9)='X14'
         PR(10)='X24'
         KE=9
         IF(ME.GT.4)THEN
          Z(I,11)=X(I,1)**5
          Z(I,12)=X(I,2)**5
```

```
            PR(11)='X15'
            PR(12)='X25'
            KE=11
            IF(ME.GT.5)THEN
              Z(I,13)=X(I,1)**6
              Z(I,14)=X(I,2)**6
              PR(13)='X16'
              PR(14)='X26'
              KE=13
            ENDIF
          ENDIF
        ENDIF
      ENDIF
77    CONTINUE
      KE1=KE+1
C -------------------------------------------------------------------
C     BEGIN ITERATION AND GENERATE ERROR
C -------------------------------------------------------------------
      DO 999 LET=1,NOI
      DO 27 I=1,N
          CALL NORMAL(0.,ESIGMA,E(I))
27    CONTINUE
C     ---------------------------------------------------------
C         GENERATE DEPENDENT VARIABLE
C     ---------------------------------------------------------
      DO 57 I=1,KU1
57        B(I) = 1.
      DO 67 I=1,N
         S=0.
         DO 68 J=1,KU1
            S=S+B(J)*XU(I,J)
68       CONTINUE
         Y(I)=S+E(I)
67    CONTINUE
      CALL OLS(N,KE1,Z,Y,PR,AMSE1)
      CALL BACK(N,KE1,Z,Y,PR,IALP,AMSE2)
      CALL STEP(N,KE1,Z,Y,PR,IALP,AMSE3)
```

```
      CALL WELLF(N,ME,X,Y,AMSE4)
      BMIN=AMINIM(AMSE1,AMSE2,AMSE3,AMSE4)
      TM12=TM11+(AMSE1-TM11)/(LET)
      TM22=TM21+(AMSE2-TM21)/(LET)
      TM32=TM31+(AMSE3-TM31)/(LET)
      TM42=TM41+(AMSE4-TM41)/(LET)
      IF (LET.EQ.1) GOTO 998
      VAR12=((1.-1./(LET-1))*VAR11)+LET*(TM12-TM11)**2
      VAR22=((1.-1./(LET-1))*VAR21)+LET*(TM22-TM21)**2
      VAR32=((1.-1./(LET-1))*VAR31)+LET*(TM32-TM31)**2
      VAR42=((1.-1./(LET-1))*VAR41)+LET*(TM42-TM41)**2
  998 TM11=TM12
      TM21=TM22
      TM31=TM32
      TM41=TM42
      VAR11=VAR12
      VAR21=VAR22
      VAR31=VAR32
      VAR41=VAR42
  999 CONTINUE
      TMIN=AMINIM(TM12,TM22,TM32,TM42)
      ROLS=((TM12-TMIN)/TMIN)*100
      RBAC=((TM22-TMIN)/TMIN)*100
      RSTE=((TM32-TMIN)/TMIN)*100
      RWEL=((TM42-TMIN)/TMIN)*100
      SD12=SQRT(VAR12)
      SD22=SQRT(VAR22)
      SD32=SQRT(VAR32)
      SD42=SQRT(VAR42)
      WRITE(6,9908)
 9908 FORMAT(1X,'METHOD',6X,' MSE ',6X,' SD. ',8X,'RATIO(%)  ')
      WRITE(6,9909)
 9909 FORMAT(1X,53('-'))
      WRITE(6,9901)TM12,SD12,ROLS
 9901 FORMAT(1X,' OLS  ',F12.4,F11.4,F10.4)
      WRITE(6,9902)TM22,SD22,RBAC
 9902 FORMAT(1X,' BAC  ',F12.4,F11.4,F10.4)
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      WRITE(6,9903)TM32,SD32,RSTE
9903  FORMAT(1X,' STE  ',F12.4,F11.4,F10.4)
      WRITE(6,9904)TM42,SD42,RWEL
9904  FORMAT(1X,' WEL  ',F12.4,F11.4,F10.4)
      WRITE(6,9917)
9917  FORMAT(1X,53('='))
      WRITE(6,9918)
      STOP
      END
C*****************************************
C          ORDINARY LEAST SQUARE
C*****************************************
      SUBROUTINE OLS(N,KE1,Z,Y,PR,AMSE1)
      DIMENSION Z(110,28),Y(110),B(28)
      CHARACTER*8 PR(14)
      DOUBLE PRECISION AMSE1,SSE
C     WRITE(6,1101)
C1101  FORMAT(1X,'############  ORDINARY LEAST SQUARE   #######')
      CALL BETA(N,KE1,Z,Y,B)
      CALL MSQE(N,KE1,Z,Y,B,SSE,AMSE1)
C     DO 2201 I=1,KE1
C       WRITE(6,1102)PR(I),B(I)
C1102    FORMAT(1X,'COEFFICIENT CORR. OF ',A8,F10.5)
C2201  CONTINUE
C     WRITE(6,1103)AMSE1
C1103  FORMAT(1X,'OLS : MEAN SQUARE ERROR FOR INITIAL SET ',F12.5)
      RETURN
      END
C*****************************************
C          BACKWARD ELIMINATION
C*****************************************
      SUBROUTINE BACK(N,KE1,Z,Y,PR,IALP,AMSE2)
      DIMENSION Z(110,28),Y(110),B(28),XT(14,100),XTY(14),
     *          F(14),FMIN(14),XO(110,28),XA(110,28),
     *          XOTY(14),XOT(14,100)
      COMMON/TABLE/FTAB(2,100)
      CHARACTER*8 PR(14),PRO(14)
```

```
      DOUBLE PRECISION YTY,S1,S2,SSR,SSE,RF,AMSE2
C     WRITE(6,1)
C1    FORMAT(5X,'##############  BACKWARD ELIMINATION  ############'/)
      KA1=KE1
      DO 3 J=1,KA1
        DO 5 I=1,N
          XA(I,J)=Z(I,J)
5       CONTINUE
        PRO(J)=PR(J)
3     CONTINUE
      YTY=0.
      DO 17 I=1,N
17    YTY=YTY+(Y(I)*Y(I))
201   CALL BETA(N,KA1,XA,Y,B)
      DO 25 I=1,N
        DO 27 J=1,KA1
27        XT(J,I)=XA(I,J)
25    CONTINUE
      DO 29 I=1,KA1
        XTY(I)=0.
        DO 31 J=1,N
31        XTY(I)=XTY(I)+(XT(I,J)*Y(J))
29    CONTINUE
      S1=0.
      DO 33 I=1,KA1
33    S1=S1+(B(I)*XTY(I))
      II=0
      IO=2
101   JJ=1
      DO 11 J=1,KA1
        DO 9 I=1,N
9         XO(I,J)=XA(I,J)
11    CONTINUE
      DO 35 J=1,KA1
        DO 37 I=1,N
          IF(XA(I,J).EQ.XA(I,IO))GOTO 37
          XO(I,JJ)=XA(I,J)
```

```
            IF(I.EQ.N)GOTO 39
            GOTO 37
39          JJ=JJ+1
37        CONTINUE
35    CONTINUE
      KA1=KA1-1
      CALL BETA(N,KA1,XO,Y,B)
      DO 49 I=1,N
        DO 51 J=1,KA1
51          XOT(J,I)=XO(I,J)
49    CONTINUE
      DO 53 I=1,KA1
        XOTY(I)=0.
        DO 55 J=1,N
55          XOTY(I)=XOTY(I)+(XOT(I,J)*Y(J))
53    CONTINUE
      S2=0.
      DO 57 I=1,KA1
57    S2=S2+(B(I)*XOTY(I))
      SSR=S1-S2
      SSE=(YTY-S1)/(N-KA1-1)
      RF=SSR/SSE
      II=II+1
      F(II)=RF
      IO=IO+1
      KA1=KA1+1
      IF(IO.LE.KA1)GOTO 101
      IM=2
      RMIN=F(1)
      DO 65 I=1,II
       IF(RMIN.LE.F(I))GOTO 65
       RMIN=F(I)
       IM=I+1
65    CONTINUE
      FMIN(IM)=RMIN
      IF(FMIN(IM).GE.FTAB(IALP,N-KA1))GOTO 121
C      WRITE(6,30)PRO(IM)
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
C30   FORMAT(2X,'VARIABLE REMOVED',A10)
      JJ=1
      DO 67 J=1,KA1
        DO 69 I=1,N
         IF(XO(I,J).EQ.XO(I,IM))GOTO 69
          XO(I,JJ)=XO(I,J)
          PRO(JJ)=PRO(J)
          IF(I.EQ.N)GOTO 71
          GOTO 69
71          JJ=JJ+1
69       CONTINUE
67    CONTINUE
      DO 131 I=1,N
       DO 132 J=1,JJ
132       XA(I,J)=XO(I,J)
131   CONTINUE
      KA1=KA1-1
      IF(KA1.LE.2)GOTO 121
      GOTO 201
121   CALL BETA(N,KA1,XA,Y,B)
      CALL MSQE(N,KA1,XA,Y,B,SSE,AMSE2)
C     WRITE(6,*)
C     DO 78 I=1,KA1
C       WRITE(6,79)PRO(I),B(I)
C79      FORMAT(5X,'COEFFICIENT CORR. OF ',A7,F10.5)
C78   CONTINUE
C     WRITE(6,701)AMSE2
C701  FORMAT(1X,'BAC : MEAN SQUARE ERROR FOR INITIAL SET =',F12.5)
      RETURN
      END
C*****************************************
C           STEPWISE REGRESSION
C*****************************************
      SUBROUTINE STEP(N,KE1,Z,Y,PR,IALP,AMSE3)
      DIMENSION Z(110,28),Y(110),R(15,15),RR(15,15),
     *          XO(110,28),A(29,29),CO(15,15),PAR(14),XC(110,14),
     *          XOT(14,100),XOTY(14),B(28),XR(110,28),XRT(14,100),
```

```
     *              XRTY(14),F(14),FMIN(14),XA(110,28)
      COMMON/TABLE/FTAB(2,100)
      CHARACTER*8 PR(14),PRO(14),PRC(14)
      DOUBLE PRECISION YTY,S1,S2,SSR,SSE,RF,AMSE3
C     WRITE(6,1)
C1    FORMAT(5X,'##############  STEPWISE REGRESSION  #############'/)
      NIN=1
      NOUT=1
      KA1=KE1
      KA2=KA1+1
      YTY=0.
      PRO(1)='CONST.'
      DO 4 I=1,N
       DO 5 J=1,KA1
5        XA(I,J)=Z(I,J)
4     CONTINUE
      DO 8 I=1,N
       YTY=YTY+(Y(I)*Y(I))
8     CONTINUE
      CALL CORR(N,KA1,XA,Y,R)
      DO 27 I=2,KA1
        IF(R(I,KA2).LT.0.)GOTO 29
        RR(I,KA2)=R(I,KA2)
        GOTO 27
29       RR(I,KA2)=-R(I,KA2)
27    CONTINUE
      IO=2
      RMAX=RR(IO,KA2)
      DO 31 I=3,KA1
        IF(RR(I,KA2).LE.RMAX)GOTO 31
        RMAX=RR(I,KA2)
        IO=I
31    CONTINUE
      RRMAX=RMAX**2
      DO 16 I=1,N
       XO(I,1)=1.
16    CONTINUE
```

```
      TF=T(N,2,RRMAX)**2
      IF(TF.GE.FTAB(IALP,N-2))GOTO 33
C     WRITE(6,23)
C23   FORMAT(1X,'NO VARIABLE IN EQUATION')
      KA1=1
      GOTO 999
33    DO 20 J=1,KA1
20    PRC(J)=PR(J)
      NIN=1
      IL=2
      DO 22 I=1,N
22      XO(I,IL)=XA(I,IO)
      PRO(IL)=PRC(IO)
C     WRITE(6,701)PRO(IL)
C701  FORMAT(1X,'VARIABLE ENTERED IS ',A8)
      DO 37 I=1,N
       DO 39 J=1,KA1
39       XC(I,J)=XA(I,J)
37    CONTINUE
      JJ=1
      DO 41 J=1,KA1
       DO 43 I=1,N
         IF(XA(I,J).EQ.XA(I,IO)) GOTO 43
         XC(I,JJ)=XA(I,J)
         PRC(JJ)=PRC(J)
         IF(I.EQ.N)GOTO 45
         GOTO 43
45         JJ=JJ+1
43       CONTINUE
41    CONTINUE
      KA1=KA1-1
      IP=KA1
305   IR=2
111   IL=IL+1
      DO 47 J=1,KA1
       DO 49 I=1,N
         IF(XC(I,J).EQ.XC(I,IR))GOTO 51
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
          GOTO 49
51        XO(I,IL)=XC(I,J)
49      CONTINUE
47    CONTINUE
      CALL CORR(N,IL,XO,Y,CO)
      M1=IL+1
      DO 53 I=2,M1
       DO 55 J=2,M1
55        A(I,J)=CO(I,J)
53    CONTINUE
      CALL VERS(M1,A)
      PAR(IR)=(-A(IL,M1)/(A(IL,IL)*A(M1,M1))**.5)**2
      IR=IR+1
      IL=IL-1
      IF(IR.LE.KA1)GOTO 111
      PMAX=PAR(2)
      DO 57 I=2,KA1
       IF(PMAX.GT.PAR(I))GOTO 57
       PMAX=PAR(I)
       MR=I
57    CONTINUE
444   TF=T(N,IL+1,PMAX)**2
      IF(TF.GE.FTAB(IALP,N-IL-1))GOTO 443
      NIN=0
      KA1=IL
      IF(NIN+NOUT.NE.0)GOTO 121
      GOTO 999
443   IL=IL+1
      DO 59 I=1,N
59      XO(I,IL)=XC(I,MR)
      PRO(IL)=PRC(MR)
      NIN=1
C     WRITE(6,702)PRO(IL)
C702  FORMAT(1X,'VARIABLE ENTERED IS ',A8)
      JJ=1
      DO 60 J=1,KA1
       DO 62 I=1,N
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      IF(XC(I,J).EQ.XC(I,MR))GOTO 62
       XC(I,JJ)=XC(I,J)
       PRC(JJ)=PRC(J)
       IF(I.EQ.N)GOTO 64
       GOTO 62
64      JJ=JJ+1
62    CONTINUE
60  CONTINUE
    IP=IP-1
    KA1=IL
121 IF(KA1.LE.2) GOTO 999
    CALL BETA(N,KA1,XO,Y,B)
    DO 71 I=1,N
     DO 73 J=1,KA1
73      XOT(J,I)=XO(I,J)
71  CONTINUE
    DO 75 I=1,KA1
     XOTY(I)=0.
     DO 77 J=1,N
77      XOTY(I)=XOTY(I)+(XOT(I,J)*Y(J))
75  CONTINUE
    S1=0.
    DO 79 I=1,KA1
79    S1=S1+(B(I)*XOTY(I))
    II=0
    IZ=2
202 JR=1
    DO 122 I=1,N
     DO 124 J=1,KA1
124     XR(I,J)=XO(I,J)
122 CONTINUE
    DO 126 J=1,KA1
     DO 128 I=1,N
      IF(XO(I,J).EQ.XO(I,IZ)) GOTO 128
      XR(I,JR)=XO(I,J)
      IF(I.EQ.N)GOTO 130
      GOTO 128
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
130       JR=JR+1
128     CONTINUE
126   CONTINUE
      KA1=KA1-1
      CALL BETA(N,KA1,XR,Y,B)
      DO 142 I=1,N
       DO 144 J=1,KA1
144       XRT(J,I)=XR(I,J)
142   CONTINUE
      DO 146 I=1,KA1
       XRTY(I)=0.
       DO 148 J=1,N
148       XRTY(I)=XRTY(I)+(XRT(I,J)*Y(J))
146   CONTINUE
      S2=0.
      DO 150 I=1,KA1
150   S2=S2+(B(I)*XRTY(I))
      SSR=S1-S2
      SSE=(YTY-S1)/(N-KA1-1)
      RF=SSR/SSE
      II=II+1
      F(II)=RF
      IZ=IZ+1
      KA1=KA1+1
      IF(IZ.LE.IL)GOTO 202
      MM=2
      RMIN=F(1)
      DO 158 I=1,II
       IF(RMIN.LE.F(I))GOTO 158
        RMIN=F(I)
        MM=I+1
158   CONTINUE
      FMIN(MM)=RMIN
      IF(FMIN(MM).GE.FTAB(IALP,N-KA1))GOTO 333
      IP=IP+1
      DO 66 I=1,N
       XC(I,IP)=XO(I,MM)
```

```
66      PRC(IP)=PRO(MM)
        NOUT=1
C       WRITE(6,703)PRC(IP)
C703    FORMAT(1X,'VARIABLE REMOVED IS ',A8)
        JJ=1
        DO 160 J=1,KA1
         DO 162 I=1,N
           IF(XO(I,J).EQ.XO(I,MM))GOTO 162
           XO(I,JJ)=XO(I,J)
           PRO(JJ)=PRO(J)
           IF(I.EQ.N)GOTO 164
           GOTO 162
164          JJ=JJ+1
162      CONTINUE
160   CONTINUE
        IR=2
        KA1=IP
        IL=IL-1
222   IL=IL+1
        DO 68 J=1,KA1
         DO 70 I=1,N
           IF(XC(I,J).EQ.XC(I,IR))GOTO 72
           GOTO 70
72          XO(I,IL)=XC(I,J)
70       CONTINUE
68    CONTINUE
        CALL CORR(N,IL,XO,Y,CO)
        M1=IL+1
        DO 74 I=2,M1
         DO 76 J=2,M1
76          A(I,J)=CO(I,J)
74    CONTINUE
        CALL VERS(M1,A)
        PAR(IR)=(-A(IL,M1)/(A(IL,IL)*A(M1,M1))**.5)**2
        IR=IR+1
        IL=IL-1
        IF(IR.LE.KA1)GOTO 222
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      PMAX=PAR(2)
      DO 78 I=2,KA1
       IF(PMAX.GT.PAR(I))GOTO 78
        PMAX=PAR(I)
        MR=I
78    CONTINUE
      IF(MR.EQ.IP)GOTO 676
      GOTO 444
676   KA1=IL
      GOTO 999
333   NOUT=0
      IF(NOUT+NIN.NE.0.AND.KA1.LT.KE1)GOTO 405
      KA1=IL
      GOTO 999
405   KA1=IP
      GOTO 305
999   CALL BETA(N,KA1,XO,Y,B)
      CALL MSQE(N,KA1,XO,Y,B,SSE,AMSE3)
C      DO 81 I=1,KA1
C        WRITE(6,3)PRO(I),B(I)
C3       FORMAT(1X,'COEFFICIENT CORR. OF ',A8,F10.5)
C81    CONTINUE
C      WRITE(6,1103)AMSE3
C1103  FORMAT(1X,'STE : MEAN SQUARE ERROR FOR INITIAL SET =',F12.5/)
      RETURN
      END
C*****************************************
C   WELL-FORMULATED MODEL BUILDING
C*****************************************
      SUBROUTINE WELLF(N,ME,X,Y,AMSE4)
      DIMENSION X(100,2),Y(100),XW(100,28),B(28)
      CHARACTER*8 PRW(28)
      DOUBLE PRECISION AMSE4,SSE
C      WRITE(6,1101)
C1101  FORMAT(1X,'################  WELL-FORMULATED  ##############')
      DO 47 I=1,N
       XW(I,1)=1.
```

```
      XW(I,2)=X(I,1)
      XW(I,3)=X(I,2)
      XW(I,4)=X(I,1)**2
      XW(I,5)=X(I,2)**2
      XW(I,6)=X(I,1)*X(I,2)
      PRW(1)='CONST.'
      PRW(2)='X1'
      PRW(3)='X2'
      PRW(4)='X12'
      PRW(5)='X22'
      PRW(6)='X1X2'
      KW1=6
    IF(ME.GT.2)THEN
      XW(I,7)=X(I,1)**3
      XW(I,8)=X(I,2)**3
      XW(I,9)=X(I,1)*X(I,2)**2
      XW(I,10)=X(I,1)**2*X(I,2)
      PRW(7)='X13'
      PRW(8)='X23'
      PRW(9)='X1X22'
      PRW(10)='X12X2'
      KW1=10
      IF(ME.GT.3)THEN
        XW(I,11)=X(I,1)**4
        XW(I,12)=X(I,2)**4
        XW(I,13)=X(I,1)*X(I,2)**3
        XW(I,14)=X(I,1)**2*X(I,2)**2
        XW(I,15)=X(I,1)**3*X(I,2)
        PRW(11)='X14'
        PRW(12)='X24'
        PRW(13)='X1X23'
        PRW(14)='X12X22'
        PRW(15)='X13X2'
        KW1=15
      IF(ME.GT.4)THEN
        XW(I,16)=X(I,1)**5
        XW(I,17)=X(I,2)**5
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
            XW(I,18)=X(I,1)*X(I,2)**4
            XW(I,19)=X(I,1)**2*X(I,2)**3
            XW(I,20)=X(I,1)**3*X(I,2)**2
            XW(I,21)=X(I,1)**4*X(I,2)
            PRW(16)='X15'
            PRW(17)='X25'
            PRW(18)='X1X24'
            PRW(19)='X12X23'
            PRW(20)='X13X22'
            PRW(21)='X14X2'
            KW1=21
            IF(ME.GT.5)THEN
              XW(I,22)=X(I,1)**6
              XW(I,23)=X(I,2)**6
              XW(I,24)=X(I,1)*X(I,2)**5
              XW(I,25)=X(I,1)**2*X(I,2)**4
              XW(I,26)=X(I,1)**3*X(I,2)**3
              XW(I,27)=X(I,1)**4*X(I,2)**2
              XW(I,28)=X(I,1)**5*X(I,2)
              PRW(22)='X16'
              PRW(23)='X26'
              PRW(24)='X1X25'
              PRW(25)='X12X24'
              PRW(26)='X13X23'
              PRW(27)='X14X22'
              PRW(28)='X15X2'
              KW1=28
             ENDIF
            ENDIF
          ENDIF
        ENDIF
47    CONTINUE
      CALL BETA(N,KW1,XW,Y,B)
      CALL MSQE(N,KW1,XW,Y,B,SSE,AMSE4)
C     DO 2201 I=1,KW1
C       WRITE(6,1102)PRW(I),B(I)
C1102    FORMAT(1X,'COEFFICIENT CORR. OF ',A8,F10.5)
```

```
C2201  CONTINUE
C      WRITE(6,1103)AMSE4
C1103  FORMAT(1X,'WEL : MEAN SQUARE ERROR FOR INITIAL SET ',F12.5)
       RETURN
       END
C*****************************************
C      COEFFICIENT OF REGRESSION
C*****************************************
       SUBROUTINE BETA(N,KE1,XE,Y,B)
       DIMENSION XE(100,28),Y(100),B(28),XT(28,100),XTY(28),
      *          A(28,28),S(28,28)
       DOUBLE PRECISION SUM,SIK
       DO 20 I=1,N
          DO 25 J=1,KE1
             XT(J,I)=XE(I,J)
25        CONTINUE
20     CONTINUE
       DO 30 I=1,KE1
          SUM=0.
          DO 35 J=1,N
35           SUM=SUM+(XT(I,J)*Y(J))
          XTY(I)=SUM
30     CONTINUE
       DO 36 I=1,KE1
          DO 40 L=1,KE1
             SIK=0.
                DO 45 J=1,N
45                 SIK=SIK+(XT(I,J)*XE(J,L))
                S(I,L)=SIK
40        CONTINUE
36     CONTINUE
       DO 58 I=1,KE1
          DO 50 J=1,KE1
50           A(I,J)=S(I,J)
58     CONTINUE
       CALL INVS(KE1,A)
       DO 61 I=1,KE1
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      B(I)=0.
      DO 60 J=1,KE1
60        B(I)=B(I)+(A(I,J)*XTY(J))
61    CONTINUE
      RETURN
      END
C*****************************************
C            INVERSE MATRIX
C*****************************************
      SUBROUTINE INVS(KE1,A)
      DIMENSION A(28,28)
      DOUBLE PRECISION B(28,28)
      DO 111 I=1,KE1
       DO 112 J=1,KE1
         B(I,J)=DBLE(A(I,J))
112    CONTINUE
111   CONTINUE
      DO 20 L=1,KE1
56      B(L,L)=-1.0D0/B(L,L)
        DO 5 I=1,KE1
          IF(I-L)3,5,3
3           B(I,L)=-1.0D0*B(I,L)*B(L,L)
5       CONTINUE
        DO 10 I=1,KE1
        DO 10 J=1,KE1
          IF((I-L)*(J-L))9,10,9
9           B(I,J)=B(I,J)-B(I,L)*B(L,J)
10      CONTINUE
        DO 20 J=1,KE1
          IF(J-L) 18,20,18
18          B(L,J)=-1.0*B(L,J)*B(L,L)
20    CONTINUE
      DO 25 I=1,KE1
     DO 25 J=1,KE1
25      A(I,J)=-1.0*SNGL(B(I,J))
      RETURN
      END
```

```
C*****************************************
C                VERS MATRIX
C*****************************************
      SUBROUTINE VERS(KE2,A)
      DIMENSION A(29,29)
      DOUBLE PRECISION B(29,29)
      DO 111 I=2,KE2
       DO 112 J=2,KE2
         B(I,J)=DBLE(A(I,J))
112    CONTINUE
111   CONTINUE
      DO 20 L=2,KE2
56      B(L,L)=-1./B(L,L)
        DO 5 I=2,KE2
          IF(I-L)3,5,3
3           B(I,L)=-B(I,L)*B(L,L)
5       CONTINUE
        DO 10 I=2,KE2
        DO 10 J=2,KE2
          IF((I-L)*(J-L))9,10,9
9           B(I,J)=B(I,J)-B(I,L)*B(L,J)
10      CONTINUE
        DO 20 J=2,KE2
          IF(J-L) 18,20,18
18          B(L,J)=-B(L,J)*B(L,L)
20    CONTINUE
      DO 25 I=2,KE2
      DO 25 J=2,KE2
25      B(I,J)=-B(I,J)
      DO 211 I=1,KE2
       DO 212 J=1,KE2
        A(I,J)=SNGL(B(I,J))
212    CONTINUE
211   CONTINUE
      RETURN
      END
C*****************************************
```

```
C              CORRELATION
C*****************************************
      SUBROUTINE CORR(N,KE1,XL,YL,RL)
      DIMENSION XL(100,28),YL(100),RL(15,15),XMEAN(15)
      KE2=KE1+1
      DO 11 I=1,N
11    XL(I,KE2)=YL(I)
      DO 13 J=2,KE2
      SUM=0.
      DO 15 I=1,N
15    SUM=SUM+XL(I,J)
      XMEAN(J)=SUM/N
13    CONTINUE
      DO 17 J=2,KE2
       DO 19 IM=2,KE2
         RSUM=0.
         SQ=0.
         SSQ=0.
           DO 21 I=1,N
             RSUM=RSUM+((XL(I,J)-XMEAN(J))*(XL(I,IM)-XMEAN(IM)))
             SQ=SQ+(XL(I,J)-XMEAN(J))**2
             SSQ=SSQ+(XL(I,IM)-XMEAN(IM))**2
21          CONTINUE
          SSQR=SSQ**(.5)
          SQR=SQ**(.5)
          SM=SQR*SSQR
          RL(J,IM)=RSUM/SM
19     CONTINUE
17    CONTINUE
      RETURN
      END
C*****************************************
C          MEAN SQUARE ERROR
C*****************************************
      SUBROUTINE MSQE(N,KE1,XE,Y,B,SSE,AMSE)
      DIMENSION Y(100),XE(100,28),YP(100),RES(100),B(28)
      DOUBLE PRECISION SSE,AMSE
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
      DO 13 I=1,N
        YP(I)=0.
        DO 15 J=1,KE1
15          YP(I)=YP(I)+(B(J)*XE(I,J))
13    CONTINUE
      SSE=0.
      DO 17 I=1,N
        RES(I)=Y(I)-YP(I)
        SSE=SSE+(RES(I)**2)
17    CONTINUE
      AMSE=SSE/(N-KE1)
      RETURN
      END
C*****************************************
C                T STATISTIC
C*****************************************
      FUNCTION T(N,KA1,PMAX)
      T=SQRT(PMAX)*(SQRT((N-KA1)/(1.-PMAX)))
      RETURN
      END
C*****************************************
C                MINIMUM
C*****************************************
      FUNCTION AMINIM(A1,A2,A3,A4)
      DOUBLE PRECISION A1,A2,A3,A4,AMINIM
      AMINIM=A1
      IF(A2.LT.AMINIM)THEN
        AMINIM=A2
      ENDIF
      IF(A3.LT.AMINIM)THEN
        AMINIM=A3
      ENDIF
      IF(A4.LT.AMINIM)THEN
        AMINIM=A4
      ENDIF
      RETURN
      END
```

```
C*****************************************
C     GENERATE NORMAL DISTRIBUTION
C*****************************************
      SUBROUTINE NORMAL(DMEAN,SIGMA,X)
      COMMON/SEED/IX,KK
      PI = 3.1415926
      IF(KK.EQ.1)GOTO 10
            R1 = RD(IX)
            R2 = RD(IX)
          Z1=SQRT(-2*ALOG(R1))*COS(2*PI*R2)
          Z2=SQRT(-2*ALOG(R1))*SIN(2*PI*R2)
            X=Z1*SIGMA+DMEAN
          KK=1
      RETURN
10          X=Z2*SIGMA+DMEAN
      KK=0
      RETURN
      END
C*****************************************
C       GENERATE RANDOM NUMBER
C*****************************************
      FUNCTION RD(IX)
      IY = IX*65539
      IF(IY)3,5,5
3     IY = IY+2147483647+1
5     RD = IY
      RD = RD*.4556613E-9
      IX = IY
      RETURN
      END
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวนพมาศ อัครจันทโชติ เกิดเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2514 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2535 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสถิติศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2536

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย