บรรณานุกรม

Arther A. Hoerl and Robert W. Kennard. "Ridge Regression Biased Estimation for Nonorthogonal Problem". Technometric, Vol. 12, No. 1, (February 1970).

_____. "Ridge Regression : Application to Nonorthogonal Problems". Technometric, Vol. 12, No. 1, (February 1970).

Deam W. Wichern and Gilbert A. Churchill. "Comparison of Ridge Estimators". Technometric, Vol. 20, No. 3, (August 1978).

Donald W. Marquart and Ronald D. Snee. "Ridge Regression in Practice", The American Statistician, Vol. 29, No. 1, (February 1975).

Franklin A. Graybill, Introduction to Linear Statistical Models, McGraw-Hill Book Company, New York, 1961.

O.L. Obechain. "Classical F-test and Confidence Region for Ridge Regression". Technometric, Vol.10, No.4, (November 1977).

Richard F. Genst and Robert L. Mason. "Biased Estimalion in Regression". An Evaluation Using Mean Square Error". Journal of The American Statistical Association, Vol.72, No. 359, (September 1977).

R.W. Faribrother. "The Minimium Mean Square Error Linear Estimator and Ridge Regression". Technometric, Vol. 77, No. 1, (February 1975).

William J. Hemmerl. "An Explicit for Generalized Ridge Regression", Technometric, Vol. 17, No. 3, (August 1975).

W.J. Hermerle and T.F. Brantle, "Explicit and Constrained Generalized Ridge Estimation", Technometric, Vol. 20, No. 2, (May 1978).

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลชุดที่ ๑ การวิเคราะห์เพื่อพยากรณ์ความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตนครหลวง

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
60.73	1.2387	4.3827	3.0326	1	177.034027
60.33	1.3312	5.0570	3.2978	2	288.667785
53.26	1.4305	5.8351	3.5862	3	427.790766
42.49	1.5373	6.7329	3.8998	4	612.998321
37.34	1.5621	8.0050	4.2136	5	816.513147
37.90	1.7901	8.8478	4.6437	6	1118.533920
34.92	1.7876	10.2793	5.1036	7	1382.603453
34.44	2.1434	11.5400	5.3760	8	1695.015281
32.80	2.2360	13.8637	5.8954	9	2001.99377
30.11	2.2965	15.8599	6.3795	10	2405.903880
24.26	2.4911	18.6718	7.1064	11	2822.083486
26.47	2.5114	18.9925	7.4296	12	2926.628726
29.95	2.7821	21.0358	8.2468	13	3296.344821

X_1 = ราคาไฟฟ้าที่กำลังพิจารณา (สตางค์/หน่วย)
X_2 = GPP สาขาบริการราชการป้องกันประเทศ
X_3 = GPP สาขาอุตสาหกรรม (ล้านบาท)
X_4 = GPP สาขาบริการ (ล้านบาท)
X_5 = เวลา

Correlation Coefficients matrix ของข้อมูลชุดที่ ๑

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Y	1.00000	-0.87438	0.99057	0.99813	0.99700	0.99090
X_1		1.00000	-0.88996	-0.86318	-0.87029	-0.91885
X_2			1.00000	0.98280	0.98966	0.99308
X_3				1.00000	0.99649	0.98513
X_4					1.00000	0.99083
X_5						1.00000

ข้อมูลชุดที่ ๒ การพยากรณ์ปริมาณการใช้โทรศัพท์ในเขตกรุงเทพมหานคร

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
27.41179	34.4143	65.258	20.9525	19.5854	35.064
28.96352	36.6110	70.985	22.8524	19.8435	39.155
30.01706	38.9479	76.889	25.5871	21.2162	42.060
31.23601	41.4339	83.945	28.9884	23.9524	43.861
32.47336	44.1311	91.061	32.2883	26.9211	48.170
36.46877	50.7959	97.859	37.1258	28.5142	56.395
37.89204	53.2470	103.909	40.8381	31.3545	66.384
39.45253	55.6784	110.020	44.9219	40.8571	105.550
40.96579	58.7233	117.710	49.4141	46.4133	127.221

X_1 = จำนวนประชากรในเขตนครหลวง (หมื่น)
X_2 = จำนวนบ้านในเขตนครหลวง (พัน)
X_3 = จำนวนธุรกิจในเขตนครหลวง (พัน)
X_4 = รายได้ประชาชาติในเขตนครหลวง (พันล้าน)
X_5 = ความหนาแน่นของการใช้โทรฯ/๑,๐๐๐ คน
Y = เลขหมายโทรศัพท์ทุกประเภท (พันหมายเลข)

Correlation Coefficients matrix ของข้อมูลชุดที่ ๒

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Y	1.0000	0.89426	0.88706	0.88955	0.91837	0.98570
X_1		1.00000	0.99926	0.98948	0.99402	0.94164
X_2			1.00000	0.99265	0.99514	0.93948
X_3				1.00000	0.99590	0.94681
X_4					1.00000	0.96517
X_5						1.00000

ข้อมูลชุดที่ ๓ การคาดหมายปริมาณเงินฝากธนาคารพาณิชย์

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Y
1	17,288.0	96,136	5,113.5	535	21,126.1
2	20,093.3	104,286	5,878.9	568	24,672.1
3	23,347.2	112,155	5,774.2	603	28,224.3
4	28,193.7	119,004	6,310.3	647	32,514.3
5	31,564.2	144,607	8,731.1	682	28,698.9
6	35,652.6	164,626	14,301.9	732	48,405.5
7	51,184.2	216,543	15,626.7	779	58,744.7
8	67,678.5	268,973	16,919.5	846	74,603.3
9	81,302.3	291,787	19,044.4	895	87,698.4
10	95,145.1	325,112	23,704.4	1,065	107,171.7

X_1 = เวลา
X_2 = ปริมาณเงินกู้ของธนาคารพาณิชย์ (ล้านบาท)
X_3 = รายได้ประชาชาติ (ล้านบาท)
X_4 = ปริมาณเงินลงทุนภายในประเทศ (ล้านบาท)
X_5 = จำนวนสาขาธนาคารพาณิชย์ (แห่ง)
Y = ปริมาณเงินฝากรวม (ล้านบาท)

Correlation Coefficients matrix ของข้อมูลชุดที่ ๓

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Y	1.00000	0.94736	0.99191	0.98662	0.97467	0.98052
X_1		1.00000	0.95114	0.96369	0.96493	0.97052
X_2			1.00000	0.99267	0.95913	0.97946
X_3				1.00000	0.97265	0.97324
X_4					1.00000	0.97393
X_5						1.00000

ข้อมูลชุดที่ ๔ การศึกษาอุปสงค์ของเครื่องอุปโภคของเครื่องนุ่งห่ม

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	Y
30,089	2,377	639	3,821	698	253,084	97.9	30	3.045
31,033	2,482	666	4,106	817	419,326	96.4	32	3,809
32,015	2,693	846	4,707	898	502,044	96.4	41	4,600
33,027	2,812	961	5,228	999	544,928	96.7	42	4,615
34,065	2,954	1,082	5,617	1,111	532,067	97.8	52	4,089
35,128	3,083	1,205	6,081	1,261	586,744	98.4	62	4,161
36,218	3,305	1,394	6,297	1,611	621,909	99.8	104	4,890
37,480	3,459	1,501	7,537	2,404	740,224	102.8	129	5,392
48,595	3,495	1,610	8,125	2,905	818,652	105.2	135	7,818
39,691	3,747	1,820	8,810	3,768	944,445	121.9	181	9,190
40,781	3,845	1,879	9,169	3,671	984,046	444.9	172	8,125
41,867	3,933	2,147	9,728	4,175	1,061,339	153.0	166	8,274
42,960	4,051	2,340	10,563	4,510	1,165,930	158.5	168	8,469

Y = อุปโภคเครื่องนุ่งห่ม (พันหน่วย)
X_1 = จำนวนประชากร (พันคน)
X_2 = รายได้ต่อบุคคล
X_3 = จำนวนเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่มผลิตจากสิ่งทอ (ล้านบาท)
X_4 = ค่าใช้จ่ายของประชากรเกี่ยวกับเครื่องนุ่งห่ม (ล้านบาท)
X_5 = จำนวนการผลิตสิ่งทอ (ล้านบาท)
X_6 = จำนวนการอุปโภคผ้าชนิดต่าง ๆ (พันล้านบาท)
X_7 = ดัชนีหมวดเครื่องนุ่งห่ม
X_8 = จำนวนการผลิตเครื่องหนัง (ล้านบาท)

Correlation Coefficients Matrix ของข้อมูลชุดที่ ๔

	Y_1	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
Y	1.00	0.86	0.92	0.91	0.93	0.95	0.94	0.47	0.95
X_1		1.00	0.85	0.84	0.86	0.84	0.83	0.33	0.84
X_2			1.00	0.94	0.98	0.96	0.96	0.48	0.95
X_3				1.00	0.99	0.97	0.98	0.44	0.96
X_4					1.00	0.98	0.99	0.48	0.97
X_5						1.00	0.99	0.49	0.95
X_6							1.00	0.50	0.98
X_7								1.00	0.51
X_8									1.00

ข้อมูลชุดที่ ๕ ปริมาณการบริโภคน้ำตาลทราย

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	Y
1	28054	4.84	2251	151.343	3.8954	441334	-	125.077
2	28923	5.21	2301	152.031	5.2328	344982	-	81.945
3	29820	5.42	2398	167.973	4.8750	452000	-	117.854
4	30744	2.96	2538	319.976	8.3834	532000	-	223.067
5	31698	3.37	2925	269.168	5.4854	532000	-	184.317
6	32469	3.70	3171	232.412	1.5126	361379	-	233.726
7	33552	4.29	3311	188.777	-	447777	37.755	237.304
8	34523	3.91	3527	318.119	1.5795	646247	70.771	324.459
9	35550	3.41	3614	406.639	5.2296	738583	57.797	357.559
10	36820	4.05	3738	532.429	14.5010	861806	51.837	364.680
11	38358	4.53	3986	501.774	42.6808	872940	83.782	312.302
12	39586	4.39	4536	648.437	25.8294	113349	33.562	362.316
13	41334	4.37	5195	922.826	42.0241	161630	46.093	382.298
14	42574	4.02	6364	1035.765	58.4988	193525	70.000	400.000

X_1 = เวลา
X_2 = จำนวนประชากร (พันคน)
X_3 = ราคาขายปลีก (บาท)
X_4 = รายได้ประชาชาติ (บาท)
X_5 = ปริมาณน้ำตาลที่ผลิตได้ (พันตัน)
X_6 = ปริมาณน้ำตาลที่ส่งออก (พันตัน)
X_7 = พื้นที่เพาะปลูก (พันไร่)
X_8 = ปริมาณสต๊อก (พันตัน)
Y = ปริมาณการบริโภคน้ำตาลทราย (พันตัน)

Correlation Coefficients Matrix ของข้อมูลชุดที่ ๕

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
Y	1.00000	0.94540	0.92088	-0.35663	0.85271	0.82560	0.61966	0.76844	0.80886
X_1		1.00000	0.99403	-0.15584	0.83949	0.89721	0.77936	0.85759	0.80369
X_2			1.00000	-0.10074	0.96246	0.93380	0.83447	0.90378	0.77741
X_3				1.00000	-0.08558	-0.07790	0.12309	0.00812	-0.08749
X_4					1.00000	0.95603	0.86049	0.95498	0.70127
X_5						1.00000	0.90094	0.98735	0.61096
X_6							1.00000	0.90822	0.58489
X_7								1.00000	0.60074
X_8									1.00000

ภาคผนวก ข

```
CCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC
C       X IS THE MATRIX OF INDEPENDENT VARIABLE.
C       Y IS THE VECTOR OF OBSERVATION.
C       X(9,9) IS THE PRODUCT OF X'X MATRIX.
C       X(I,10) IS THE PRODUCT OF X'Y MATRIX, WHEN I=1,9
C       N IS ORDER OF X'X MATRIX
C       TE IS THE NUMBER OF OBSERVATION.
C       C IS THE CONSTANT VALUE OF K,WHEN K=0.01,0.02,.....
C       THE TRANSFORMATION A MATRIX BY ADDING C AT MAIN DIAGONAL
C       OF A MATRIX WHEN C IS CONSTANT VALUE GREATER THAN ZERO.
C       BX IS THE VECTOR OF PARAMETER TO BE ESTIMATED BY LEAST SQUARES
C       METHOD.
C       B IS THE VECTOR OF PARA METER TO BE ESTIMATED BY RIDGE
C       REGRESSION METHOD.
C       TRVAB(1) IS THE VARIANCE OF ESTIMATING REGRESSION COEFFICIENT
C       TO BE ESTIMATED BY RIDGE REGRESSION METHOD.
C       TSEB IS THE BIAS SQUARES TO BE ESTIMATED BY RIDGE
C       REGRESSION METHOD.
C       TSEBR IS THE MEAN SQUARES ERROR OF ESTIMIMATOR TO BE ESTIMATED
C       S IS THE MEAN SQUARES ERROR OF ESTIMATOR TO BE ESTIMATED
C       BY ORDINARY LEAST SQUARES METHOD.
C       D IS THE DETERMINANT OF (X'X+C) MATRIX.
C       **********************************************************************
C       **********************************************************************
        DIMENSION A(9,9),X(9,10),L(9),M(9),B(9,1),SNV(9,9),D(1),
       *TRVAB(1),F(9,9),T(9,9),W(9,9),V(9,9),BX(1,9),VAZ(9,9),Q(9,9),
       *ZK(9,9),BL(9,1),SNVA(9,9),TS(9,9),TSVB(9,9),FI(9,9),
       *ZA(9,9),VB(9,9),TOT(1)
        DOUBLE PRECISION A,X,L,M,B,SNV,TRVAB,F,T,W,V,BX,VAZ,Q,ZK,BL,
       *   SNVA,TS,VB,FI,ZA,D,TOT
        N=9
        NN=9
        MM=10
        TE=13
        C=0.01
        Z=0.01
        READ (1,10) ((X(I,J),J=1,MM),I=1,NN)
        READ (1,20) TOT(1)
C       **********************************************************************
        DO 30 I=1,NN
        DO 30 J=1,NN
   30   F(I,J)=X(I,J)
        DO 40 I=1,NN
        DO 40 J=1,NN
```

```
   40 A(I,J)=X(I,J)
      DO 50 I=1,NN
      DO 50 J=1,NN
   50 FI(I,J)=X(I,J)
      WRITE (3,60)
C     ***************************************************************************
      CALL MINV(A,N,D,L,M)
      WRITE (3,70)
      WRITE (3,80) ((A(I,J),J=1,NN),I=1,NN)
C     ***************************************************************************
      DO 90 I=1,NN
      DO 90 J=1,NN
      SNVA(I,J)=0.0
      DO 90 K=1,NN
   90 SNVA(I,J)=SNVA(I,J)+F(I,K)*A(K,J)
      WRITE (3,100)
      WRITE (3,80) ((SNVA(I,J),J=1,NN),I=1,NN)
C     ***************************************************************************
C     ***************************************************************************
      DO 110 I=1,NN
      BL(I,1)=0.0
      DO 110 K=1,NN
  110 BL(I,1)=BL(I,1)+A(I,K)*X(K,MM)
      WRITE (3,120)
      WRITE (3,130) (BL(I,1),I=1,NN)
      DO 140 I=1,NN
  140 BX(1,I)=BL(I,1)
      TSBL=0.0
      DO 150 K=1,NN
  150 TSBL=TSBL+BX(1,K)*X(K,MM)
      WRITE (3,160)
      WRITE (3,170) TSBL
      S=(TOT(1)-TSBL)/(TE-NN)
      WRITE (3,180) S
      DB=TSBL/NN
      WRITE (3,190) DB
C     ***************************************************************************
C     ***************************************************************************
C  200 DO 210 I=1,NN
      DO 210 J=1,NN
      IF (I-J) 220,230,220
  220 F(I,J)=F(I,J)
      GO TO 210
  230 F(I,J)=F(I,J)+C
  210 CONTINUE
      DO 240 I=1,NN
      DO 240 J=1,NN
  240 T(I,J)=F(I,J)
```

```
      DO 250 I=1,NN
      DO 250 J=1,NN
  250 A(I,J)=F(I,J)
      WRITE (3,260)
      DO 270 I=1,NN
  270 WRITE (3,280) (A(I,J),J=1,NN)
C     ***********************************************************************
      CALL MINV(A,N,D,L,M)
      WRITE (3,290)
      WRITE (3,300) Z
      WRITE (3,310)
      DO 320 I=1,NN
  320 WRITE (3,330) (A(I,J),J=1,NN)
      WRITE (3,340)
      WRITE (3,350)
      DO 360 I=1,NN
      DO 360 J=1,NN
      SNV(I,J)=0.0
      DO 360 K=1,NN
  360 SNV(I,J)=SNV(I,J)+T(I,K)*A(K,J)
      WRITE (3,370)
      DO 380 I=1,NN
  380 WRITE (3,390) (SNV(I,J),J=1,NN)
      DO 400 I=1,NN
      B(I,1)=0.0
      DO 400 K=1,NN
  400 B(I,1)=B(I,1)+A(I,K)*X(K,MM)
      WRITE (3,410)
      WRITE (3,420) (B(I,1),I=1,NN)
      DO 430 I=1,NN
      DO 430 J=1,NN
      V(I,J)=0.0
      DO 430 K=1,NN
  430 V(I,J)=V(I,J)+A(I,K)*X(K,J)
      WRITE (3,440)
      DO 450 I=1,NN
  450 WRITE (3,460) (V(I,J),J=1,NN)
C     FIND V(I,J)*AINV=VB(I,J)
      DO 470 I=1,NN
      DO 470 J=1,NN
      VB(I,J)=0.0
      DO 470 K=1,NN
  470 VB(I,J)=VB(I,J)+V(I,K)*A(K,J)
      WRITE (3,480)
      DO 490 I=1,NN
  490 WRITE (3,500) (VB(I,J),J=1,NN)
C     FIND V(B)S**VB(I,J),S*=292523.8713
      DO 510 I=1,NN
```

```
      DO 510 J=1,NN
  510 VAZ(I,J)=S*VB(I,J)
      WRITE (3,520)
      DO 530 I=1,NN
  530 WRITE (3,540) (VAZ(I,J),J=1,NN)
C     FIND MSE(B)=TR(V(B)+B'(ZK-I)'(ZK-I)B,ZK=AINV
C     FIND TR(V(B))
      TRVAB(1)=0.0
      DO 550 I=1,NN
      DO 550 J=1,NN
      IF (I-J) 550,560,550
  560 TRVAB(1)=TRVAB(1)+VAZ(I,J)
  550 CONTINUE
      WRITE (3,570)
      WRITE (3,580) TRVAB(1)
C     ***************************************************************
C     ***************************************************************
      DO 590 I=1,NN
      DO 590 J=1,NN
      ZA(I,J)=0.0
      DO 590 K=1,NN
  590 ZA(I,J)=ZA(I,J)+A(I,K)*FI(K,J)
      WRITE (3,600)
      WRITE (3,610) ((ZA(I,J),J=1,NN),I=1,NN)
      DO 620 I=1,NN
      DO 620 J=1,NN
      IF (I-J) 630,640,630
  630 Q(I,J)=ZA(I,J)
      GO TO 620
  640 Q(I,J)=ZA(I,J)-1
  620 CONTINUE
      WRITE (3,642)
      DO 650 I=1,NN
  650 WRITE (3,500) (Q(I,J),J=1,NN)
      DO 660 I=1,NN
      DO 660 J=1,NN
  660 W(J,I)=Q(I,J)
C     FIND Z'(I,J)*Z(I,J)
      DO 670 I=1,NN
      DO 670 J=1,NN
      ZK(I,J)=0.0
      DO 670 K=1,NN
  670 ZK(I,J)=ZK(I,4)+W(I,K)*Q(K,J)
      WRITE (3,680)
      DO 690 I=1,NN
  690 WRITE (3,700) (ZK(I,J),J=1,NN)
C     FIND MSE=B'ZK'ZKB
      DO 710 I=1,NN
```

```
      TS(I,1)=0.0
      DO 710 K=1,NN
  710 TS(I,1)=TS(I,1)+ZK(I,K)*BL(K,1)
      WRITE (3,720)
      WRITE (3,730) (TS(I,1),I=1,NN)
      DO 740 K=2,NN
      TSEB=0.0
  740 TSEB=TSEB+BX(1,K)*TS(K,1)
      WRITE (3,750)
      WRITE (3,760) TSEB
      TSEBR=TRVAB(1)+TSEB
      WRITE (3,770)
      WRITE (3,780) TSEBR
      Z=Z+0.01
      IF (Z-TSBL) 800,800,200
C     ***********************************************************************
   10 FORMAT (5F14.0,10X/5F14.0,10X)
   20 FORMAT (F9.0,71X)
   60 FORMAT (/3X,'***** COMPUTE ORDINARY RIDGE REGRESSION *****')
   70 FORMAT (/3X,'****** INVERSE OF MATRIX A ******')
   80 FORMAT (1X,9F14.6)
  100 FORMAT (/4X,'********** CHECK INVERSE OF A MATRIX *********')
  120 FORMAT (/4X,'******** ESTIMATING REGRESSION COEFFICIENT BY LE
     *AST SQUARES METHOD *********')
  130 FORMAT (10X,F12.4)
  160 FORMAT (//3X,'********* THE SUM SQUARES DUE TO REGRESSION **
     ********')
  170 FORMAT (10X,'TSBL= ',F22.10)
  180 FORMAT (2X,'S= ',F22.5)
  190 FORMAT (3X,'DB= ',F22.5)
  260 FORMAT (/3X,'***** ADD C ONLY MAIN DIAGONAL OF A MATRIX WHEN C
     *=CONSTANT GREATER THAN ZERO *****')
  280 FORMAT (3X,9F14.5)
  290 FORMAT (/3X,'********** VALUE OF C **********')
  300 FORMAT (10X,'C= ',F8.2)
  310 FORMAT (/3X,'********* INVERSE OF (A+C) MATRIX *********')
  330 FORMAT (3X,9F14.5)
  340 FORMAT (//3X,'*********** DETERMINANT OF (A+C) MATRIX
     1**********')
  350 FORMAT (10X,E20.3)
  370 FORMAT (//3X,'********** CHECK INVERSE OF (A+C) MATRIX **
     *********')
  390 FORMAT (2X,9F14.5)
  410 FORMAT (/3X,'******ESTIMATING REGRESSION COEFFICIENT BY RIDGE R
     *EGRESSION******')
  420 FORMAT (10X,F22.10)
  440 FORMAT (/3X,'*********THE PRODUCT OF INVERSE OF (A+C) MATRIX AN
     *D A MATRIX AND (A+C) MATRIX *********')
```

```
  460  FORMAT (4X,9F14.5)
  480  FORMAT (/3X,'********** (A+C)*(A)*(A+C) **********')
  500  FORMAT (1X,9F14.5)
  520  FORMAT (/3X,'**********VARIANCE OF COEFFICIENTS ESTIMATOR
     *   BY ORDINARY RIDGE REGRESSION METHOD **********')
  540  FORMAT (2X,9F14.5)
  570  FORMAT (/3X,'********** VARAINCE OF COEFFICIENT ESTIMATOR *********')
  580  FORMAT (3X,'TRVB= ',F22.4)
  600  FORMAT (/3X,'********** (A+C)*A *********')
  610  FORMAT (3X,9F14.5)
  642  FORMAT (//3X,'********** (ZA(I,J)-I) WHEN I IS IDENTITY MATR
     *IX *********')
  680  FORMAT (//3X,'********** (ZA(I,J)-I)*(ZA(I,J)-I)=ZK **********')
  700  FORMAT (5X,9F14.5)
  720  FORMAT (//3X,'********** ZK*B=TS(I,1) *********')
  730  FORMAT (5X,F22.10)
  750  FORMAT (/3X,'**************** BIAS SQUARES ****************')
  760  FORMAT (3X,'TSEB= ',F22.10)
  770  FORMAT (/5X,'********** THE MEAN SQUARES ERROR BY RIDGE REGRE
     *SSION METHOD **********')
  780  FORMAT (3X,'TSEBR= ',F11.10)
C      ***********************************************************************
  800  STOP
       END
```

```
C                                                                       MIN00020
C       SUBROUTINE MINV                                                 MIN00030
C                                                                       MIN00040
C       PURPOSE                                                         MIN00050
C          INVERT A MATRIX                                              MIN00060
C                                                                       MIN00070
C       USAGE                                                           MIN00080
C          CALL MINV(A,N,D,L,M)                                         MIN00090
C                                                                       MIN00100
C       DESCRIPTION OF PARAMETERS                                       MIN00110
C          A - INPUT MATRIX, DESTROYED IN COMPUTATION AND               MIN00120
C              REPLACED BY RESULTANT INVERSE.                           MIN00130
C          N - ORDER OF MATRIX A                                        MIN00140
C          D - RESULTANT DETERMINAT                                     MIN00150
C          L - WORK VECTOR OF LENGTH N                                  MIN00160
C          M - WORK VECTOR OF LENGTH N                                  MIN00170
C                                                                       MIN00180
C       REMARKS                                                         MIN00190
C          MATRIX A MUST BE A GENERAL MATRIX                            MIN00200
C                                                                       MIN00210
C       SUBROUTINES AND FUNCTION SUBPROGRAMS REQUIRED                   MIN00220
C          NONE                                                         MIN00230
C                                                                       MIN00240
C       METHOD                                                          MIN00250
C          THE STANDARD GAUSS-JORDAN METHOD IS USED. THE                MIN00260
C          DETERMINANT IS ALSO CALCULATED. A DETERMINANT OF             MIN00270
C          ZERO INDICATES THAT THE MATRIX IS SINGULAR.                  MIN00280
C                                                                       MIN00290
C     ..................................................................MIN00300
C                                                                       MIN00310
      SUBROUTINE MINV(A,N,D,L,M)                                        MIN00320
      DIMENSION A(1),L(1),M(1)
C       A(N,N),L(N),M(N)                                                MIN00340
C       ..........................................................MIN00350
C                                                                       MIN00360
C       IF A DOUBLE PRECISION VERSION OF THIS ROUTINE IS                MIN00370
C       DESIRED, THE C IN COLUMN 1 SHOULD BE REMOVED FROM THE           MIN00380
C       DOUBLE PRECISION STATEMENT WHICH FOLLOWS.                       MIN00390
C                                                                       MIN00400
C     DOUBLE PRECISION A,D,BIGA,HOLD                                    MIN00410
      DOUBLE PRECISION A,D,BIGA,HOLD
C                                                                       MIN00420
C       THE C MUST ALSO BE REMOVED FROM DOUBLE PRECISION                MIN00430
C       STATEMENTS APPEARING IN OTHER ROUTINES USED IN                  MIN00440
C       CONJUNCTION WITH THIS ROUTINE.                                  MIN00450
C                                                                       MIN00460
C       THE DOUBLE PRECISION VERSION OF THIS SUBROUTINE MUST            MIN00470
C       ALSO CONTAIN DOUBLE PRECISION FORTRAN FUNCTIONS. ABS            MIN00480
```

```
C       IN STATEMENT 10 MUST BE CHANGED TO DABS.                        MIN00490
C                                                                       MIN00500
C       .....                                                           MIN00510
C                                                                       MIN00520
C       SEARCH FOR LARGEST ELEMENT                                      MIN00530
C                                                                       MIN00540
        D=1.0                                                           MIN00550
        NK=-N                                                           MIN00560
        DO 80 K=1,N                                                     MIN00570
        NK=NK+N                                                         MIN00580
        L(K)=K                                                          MIN00590
        M(K)=K                                                          MIN00600
        KK=NK+K                                                         MIN00610
        BIGA=A(KK)                                                      MIN00620
        DO 20 J=K,N                                                     MIN00630
        IZ=N*(J-1)                                                      MIN00640
        DO 20 I=K,N                                                     MIN00650
        IJ=IZ+I                                                         MIN00660
C   10  IF (ABS(BIGA)-ABS(A(IJ))) 15,20,20                              MIN00670
    10  IF (DABS(BIGA)-DABS(A(IJ))) 15,20,20                           MIN00670
    15  BIGA=A(IJ)                                                     MIN00680
        L(K)=I                                                          MIN00690
        M(K)=J                                                          MIN00700
    20  CONTINUE                                                        MIN00710
C                                                                       MIN00720
C          INTERCHANGE ROWS                                             MIN00730
C                                                                       MIN00740
        J=L(K)                                                          MIN00750
        IF(J-K) 35,35,25                                                MIN00760
    25  KI=K-N                                                          MIN00770
        DO 30 I=1,N                                                     MIN00780
        KI=KI+N                                                         MIN00790
        HOLD=-A(KI)                                                     MIN00800
        JI=KI-K+J                                                       MIN00810
        A(KI)=A(JI)                                                     MIN00820
    30  A(JI)=HOLD                                                      MIN00830
C                                                                       MIN00840
C          INTERCHANGE COLUMNS                                          MIN00850
C                                                                       MIN00860
    35  I=M(K)                                                          MIN00870
        IF(I-K) 45,45,38                                                MIN00880
    38  JP=N*(I-1)                                                      MIN00890
        DO 40 J=1,N                                                     MIN00900
        JK=NK+J                                                         MIN00910
        JI=JP+J                                                         MIN00920
        HOLD=-A(JK)                                                     MIN00930
        A(JK)=A(JI)                                                     MIN00940
    40  A(JI)=HOLD                                                      MIN00950
```

```
C                                                                       MIN00960
C          DIVIDE COLUMN BY MINUS PIVOT (VALUE OF PIVOT                 MIN00970
C          ELEMENT IS CONTAINED IN BIGA)                                MIN00980
C                                                                       MIN00990
   45  IF(BIGA) 48,46,48                                                MIN01000
   46  D=0.0                                                            MIN01010
       RETURN                                                           MIN01020
   48  DO 55 I=1,N                                                      MIN01030
       IF(I-K) 50,55,50                                                 MIN01040
   50  IK=NK+I                                                          MIN01050
       A(IK)=A(IK)/(-BIGA)                                              MIN01060
   55  CONTINUE                                                         MIN01070
C                                                                       MIN01080
C          REDUCE MATRIX                                                MIN01090
C                                                                       MIN01100
       DO 65 I=1,N                                                      MIN01110
       IK=NK+I                                                          MIN01120
       HOLD=A(IK)                                                       MIN01130
       IJ=I-N                                                           MIN01140
       DO 65 J=1,N                                                      MIN01150
       IJ=IJ+N                                                          MIN01160
       IF(I-K) 60,65,60                                                 MIN01170
   60  IF(J-K) 62,65,62                                                 MIN01180
   62  KJ=IJ-I+K                                                        MIN01190
       A(IJ)=HOLD*A(KJ)+A(IJ)                                           MIN01200
   65  CONTINUE                                                         MIN01210
C                                                                       MIN01220
C          DIVIDE ROW BY PIVOT                                          MIN01230
C                                                                       MIN01240
       KJ=K-N                                                           MIN01250
       DO 75 J=1,N                                                      MIN01260
       KJ=KJ+N                                                          MIN01270
       IF(J-K) 70,75,70                                                 MIN01280
   70  A(KJ)=A(KJ)/BIGA                                                 MIN01290
   75  CONTINUE                                                         MIN01300
C                                                                       MIN01310
C          PRODUCT OF PIVOTS                                            MIN01320
C                                                                       MIN01330
       D=D*BIGA                                                         MIN01340
C                                                                       MIN01350
C          REPLACE PIVOT BY RECIPROCAL                                  MIN01360
C                                                                       MIN01370
       A(KK)=1.0/BIGA                                                   MIN01380
   80  CONTINUE                                                         MIN01390
C                                                                       MIN01400
C          FINAL ROW AND COLUMN INTERCHANGE                             MIN01410
C                                                                       MIN01420
       K=N                                                              MIN01430
```

```
100  K=(K-1)                                                    MIN01440
     IF(K) 150,150,105                                          MIN01450
105  I=L(K)                                                     MIN01460
     IF(I-K) 120,120,108                                        MIN01470
108  JQ=N*(K-1)                                                 MIN01480
     JR=N*(I-1)                                                 MIN01490
     DO 110 J=1,N                                               MIN01500
     JK=JQ+J                                                    MIN01510
     HOLD=A(JK)                                                 MIN01520
     JI=JR+J                                                    MIN01530
     A(JK)=-A(JI)                                               MIN01540
110  A(JI)=HOLD                                                 MIN01550
120  J=M(K)                                                     MIN01560
     IF(J-K) 100,100,125                                        MIN01570
125  KI=K-N                                                     MIN01580
     DO 130 I=1,N                                               MIN01590
     KI=KI+N                                                    MIN01600
     HOLD=A(KI)                                                 MIN01610
     JI=KI-K+J                                                  MIN01620
     A(KI)=-A(JI)                                               MIN01630
130  A(JI)=HOLD                                                 MIN01640
     GO TO 100                                                  MIN01650
150  RETURN                                                     MIN01660
     END                                                        MIN01670
```

ประวัติผู้เขียน

นางสาวดุณฑีพรรณ วายุภักตร์ เกิดเมื่อวันที่ ๖ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๔๙๗ สำเร็จปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติ) จากมหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อปีการศึกษา ๒๕๒๐ และได้เข้าศึกษาต่อที่แผนกสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา ๒๕๒๑ ปัจจุบันเป็นนักสถิติประจำสำนักงานโครงการก๊าซธรรมชาติ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย