

บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ หิรัญกลี. "การเปรียบเทียบการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอยพหุ
ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบ่งส่วน วิธีการถดถอยองค์ประกอบ และวิธีกำลังสองน้อย
ที่สุดในกรณีที่เกิดพหุสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- กาญจนา ภัทราวิวัฒน์. "การเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ
โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีวิธีรีเกรสชันที่มีค่าเบี่ยงเบน และวิธีเจเนรัลไลซ์ ลู กรณีเกิด
พหุสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ" สารนิพนธ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ สาขาสถิติ
ประยุกต์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2538.
- จีราพร ไทยถนันทน์. "การเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ โดย
วิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีวิธีรีเกรสชันที่มีค่าเบี่ยงเบน วิธีออลโมส อันไบแอส เจเนรัลไลซ์
ลู และวิธีมัลติเปิล ชริงค์เกจ ปรินซิเปิล คอมโปเนนท์ รีเกรสชัน กรณีเกิดพหุสัมพันธ์
ระหว่างตัวแปรอิสระ" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ สาขาสถิติ
ประยุกต์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2541.
- ดวงพร ชูรักษ์. "การศึกษาเปรียบเทียบการประมาณค่าในการวิเคราะห์การถดถอยพหุโดย
วิธีวิธีรีเกรสชัน , วิธีรีเกรสชัน ปรินซิเปิล คอมโปเนนท์ และวิธีกำลังสองน้อยที่สุดใน
กรณีที่เกิดพหุสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- ดุษฎีพรรณ วายุพัทต์. "การศึกษาเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยระหว่างวิธี
กำลังสองน้อยที่สุดและวิธีวิธีรีเกรสชัน" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- ธันยากร ต้นชลจันทร์. "การศึกษาเปรียบเทียบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ โดยวิธี
กำลังสองน้อยที่สุด วิธีวิธีรีเกรสชัน และวิธีที่ใช้หลักการของวิธีรีเกรสชันและสไตน์ กรณีเกิดพหุ
สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- เปรมวดี ชูไสว . "เปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณ เมื่อเกิดพหุ
สัมพันธ์" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2548.
- วราภรณ์ บุญยไพศาลเจริญ. "วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

เมื่อเกิดพหุสัมพันธ์” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

สมพล จารุณศักดิ์กูร. “การเปรียบเทียบวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอยพหุด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีรีดจ์ รีเกรสชันที่ใช้ข้อสนเทศโดยหลักเกณฑ์และวิธีลิวคี่เจียนทั่วไป เมื่อเกิดพหุสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ” วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539

Dorugade A. V. and Kashid D. N. “Alternative Method for Choosing Ridge Parameter for Regression” Applied Mathematical Sciences, Vol. 4, 2010, no. 9, 447 - 456

Crouse Robert H.; Jin Chun and Hanumara R. C. “Unbiased ridge estimation with prior information and ridge trace”. Communications in Statistics-Theory and Methods 1995:2341-2354

Muniz Gisela, Kibria B. M. Golam “On Some Ridge Regression Estimator: An Empirical Comparisons” 2008

Muniz Gisela, Kibria B. M. Golam and Shukur Ghazi “On Developing Ridge Regression Parameters:A Graphical investigation” 2009

Hoerl, A. E. and Kennard, R. W. (1970). Ridge regression: Biased estimation for nonorthogonal problems, *Technometrics*, 12, 55-67.

Jolliffe , I.T. Principal component Analysis. New York : Springer-Verlag 1986

Ranjit Kumar Paul “Multicollinearity: Causes, Effect and remedies”

Wichern Dean W. and Churchill Gilbert A. “ A Comparison of Ridge Estimators” *Technometrics*, , 1978 : 301-311.

ภาคผนวก

ภาคผนวก

โปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย

```

rep=1000;
count=0;
for m=1:rep;
n=10;
error=normrnd(0,0.5,n,1);
delta=0.548;
p=6;
N1=randn(n,1);
N2=randn(n,1);
N3=randn(n,1);
N4=randn(n,1);
N5=randn(n,1);
N6=randn(n,1);
N7=randn(n,1);
N=[N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7];
u1=(sqrt(1-delta^2))*N1+(delta*N7);
u2=(sqrt(1-delta^2))*N2+(delta*N7);
u3=(sqrt(1-delta^2))*N3+(delta*N7);
u4=N4;
u5=N5;
u6=N6;
u=[u1 u2 u3 u4 u5 u6];
x1 = (u(:,1)-mean(u(:,1)));
x2 = (u(:,2)-mean(u(:,2)));
x3 = (u(:,3)-mean(u(:,3)));
x4 = (u(:,4)-mean(u(:,4)));

```

สร้างตัวแปร u ให้มีความสัมพันธ์กัน

```

x5 = (u(:,5)-mean(u(:,5)));
x6 = (u(:,6)-mean(u(:,6)));
x = [x1 x2 x3 x4 x5 x6];
xx=x'*x;

```

```

B=[1
1
1
1
5
5
5
];

```

กำหนดสัมประสิทธิ์การถดถอย

```

v=B(1)+(B(2)*u(:,1))+(B(3)*u(:,2))+ (B(4)*u(:,3)) +(B(5)*u(:,4))+(B(6)*u(:,5))+
(B(7)*u(:,6))+error;

```

```

y = (v-mean(v));
bols=inv(xx)*x'*y;

```

คำนวณค่า $b_{ols} = (X'X)^{-1}(X'Y)$

```

sigma=(y'*y-bols'*x'*y)/(n-p);
I=[1 1 1 1 1 1]';

```

คำนวณค่า $\hat{\sigma}^2 = \frac{Y'Y - \hat{\beta}_{ls}'X'Y}{n-p}$

```

J=mean(bols)*I;
w1=(bols-J)*(bols-J)-sigma*trace(inv(xx));
w2=(bols-J)*(bols-J);

```

```

if w1>0
    k=p*sigma/w1;
else
    k=p*sigma/w2;
end

```

$$\hat{k} = \begin{cases} \frac{p\hat{\sigma}^2}{(\hat{\beta}_{ls} - J)'(\hat{\beta}_{ls} - J) - \hat{\sigma}^2 \text{tr}(X'X)^{-1}} & \text{if } (\hat{\beta}_{ls} - J)'(\hat{\beta}_{ls} - J) - \hat{\sigma}^2 \text{tr}(X'X)^{-1} > 0 \\ \frac{p\hat{\sigma}^2}{(\hat{\beta}_{ls} - J)'(\hat{\beta}_{ls} - J)} & \text{other} \end{cases}$$

brj=(inv(xx+k*eye (6)))*((x'*y)+(k*J)); คำวนาค่า $\hat{\beta}_{RJ} = (X'X + kI)^{-1}(X'Y + kJ)$

brj1=brj(1:1,1:1);

brj2=brj(2:2,1:1);

brj3=brj(3:3,1:1);

brj4=brj(4:4,1:1);

brj5=brj(5:5,1:1);

brj6=brj(6:6,1:1);

brj0=(mean(v)-(mean(u1)*brj1)-(mean(u2)*brj2)-(mean(u3)*brj3) -(mean(u4)*brj4) -
(mean(u5)*brj5) -(mean(u6)*brj6));

brjhat=[brj0;brj1;brj2;brj3; brj4;brj5;brj6];

bias_brj0(m)=(brjhat(1:1,1:1)-B(1:1,1:1));

bias_brj1(m)=(brjhat(2:2,1:1)-B(2:2,1:1));

bias_brj2(m)=(brjhat(3:3,1:1)-B(3:3,1:1));

bias_brj3(m)=(brjhat(4:4,1:1)-B(4:4,1:1));

bias_brj4(m)=(brjhat(5:5,1:1)-B(5:5,1:1));

bias_brj5(m)=(brjhat(6:6,1:1)-B(6:6,1:1));

bias_brj6(m)=(brjhat(7:7,1:1)-B(7:7,1:1));

mse_brj0(m)=(brjhat(1:1,1:1)-B(1:1,1:1))^2;

mse_brj1(m)=(brjhat(2:2,1:1)-B(2:2,1:1))^2;

mse_brj2(m)=(brjhat(3:3,1:1)-B(3:3,1:1))^2;

mse_brj3(m)=(brjhat(4:4,1:1)-B(4:4,1:1))^2;

mse_brj4(m)=(brjhat(5:5,1:1)-B(5:5,1:1))^2;

mse_brj5(m)=(brjhat(6:6,1:1)-B(6:6,1:1))^2;

mse_brj6(m)=(brjhat(7:7,1:1)-B(7:7,1:1))^2;

```

[eigve,eigva]=eig(xx);          คำณวนค่า eigenvalue และ eigenvector
[lamda,c]=sort(diag(eigva));
eigve=eigve(:,c);
eigenvalue=flipud(lamda);      การเรียงค่าไอเกนจากค่ามากไปหาค่าน้อย
eigenvector=fliplr(eigve);     การสลับค่าไอเกนเวกเตอร์ให้สอดคล้องกับค่าไอเกน
meanlamda=mean(eigenvalue);
s=0;                            พิจารณาจำนวนองค์ประกอบ
s1=0;
for i=1:p;
if eigenvalue(i)<meanlamda;
s=s+1;
else s1=s1+1;
end
end
s2=3;
s3=2;
s4=1;
T=eigenvector;
z=x*T;
zz=z'*z;
alphahat= inv(zz)*z'*y;

```

คำณวนค่า $\hat{\alpha}_{pc} = \Lambda_{p-s}^{-1} T'_{p-s} X'Y$

```
alphahatpc=(inv(T(1:p,1:p-s)'*x'*x*T(1:p,1:p-s)))*T(1:p,1:p-s)'*x'*y;
```

```
alphahatpcs2=(inv(T(1:p,1:p-s2)'*x'*x*T(1:p,1:p-s2)))*T(1:p,1:p-s2)'*x'*y;
```

```
alphahatpcs3=(inv(T(1:p,1:p-s3)'*x'*x*T(1:p,1:p-s3)))*T(1:p,1:p-s3)'*x'*y;
```

```
alphahatpcs4=(inv(T(1:p,1:p-s4)'*x'*x*T(1:p,1:p-s4)))*T(1:p,1:p-s4)'*x'*y;
```

```
bpcr=T(1:p,1:p-s)*alphahatpc;          คำณวนค่า  $\hat{\beta}_{pc} = T_{p-s} \hat{\alpha}_{pc}$ 
```

bpcrs2=T(1:p,1:p-s2)*alphahatpcs2;
bpcrs3=T(1:p,1:p-s3)*alphahatpcs3;
bpcrs4=T(1:p,1:p-s4)*alphahatpcs4;

bpcr1=bpcr(1:1,1:1);
bpcr2=bpcr(2:2,1:1);
bpcr3=bpcr(3:3,1:1);
bpcr4=bpcr(4:4,1:1);
bpcr5=bpcr(5:5,1:1);
bpcr6=bpcr(6:6,1:1);

bpcrs21=bpcrs2(1:1,1:1);
bpcrs22=bpcrs2(2:2,1:1);
bpcrs23=bpcrs2(3:3,1:1);
bpcrs24=bpcrs2(4:4,1:1);
bpcrs25=bpcrs2(5:5,1:1);
bpcrs26=bpcrs2(6:6,1:1);

bpcrs31=bpcrs3(1:1,1:1);
bpcrs32=bpcrs3(2:2,1:1);
bpcrs33=bpcrs3(3:3,1:1);
bpcrs34=bpcrs3(4:4,1:1);
bpcrs35=bpcrs3(5:5,1:1);
bpcrs36=bpcrs3(6:6,1:1);

bpcrs41=bpcrs4(1:1,1:1);
bpcrs42=bpcrs4(2:2,1:1);
bpcrs43=bpcrs4(3:3,1:1);
bpcrs44=bpcrs4(4:4,1:1);

bpcrs45=bpcrs4(5:5,1:1);

bpcrs46=bpcrs4(6:6,1:1);

bpcr0=(mean(v)-(mean(u1)*bpcr1)-(mean(u2)*bpcr2)-(mean(u3)*bpcr3) -
(mean(u4)*bpcr4) -(mean(u5)*bpcr5) -(mean(u6)*bpcr6));

bpcrhat=[bpcr0;bpcr1;bpcr2;bpcr3; bpcr4;bpcr5;bpcr6];

bpcrs20=(mean(v)-(mean(u1)*bpcrs21)-(mean(u2)*bpcrs22)-(mean(u3)*bpcrs23) -
(mean(u4)*bpcrs24) -(mean(u5)*bpcrs25) -(mean(u6)*bpcrs26));

bpcrhats2=[bpcrs20;bpcrs21;bpcrs22;bpcrs23; bpcrs24;bpcrs25;bpcrs26];

bpcrs30=(mean(v)-(mean(u1)*bpcrs31)-(mean(u2)*bpcrs32)-(mean(u3)*bpcrs33) -
(mean(u4)*bpcrs34) -(mean(u5)*bpcrs35) -(mean(u6)*bpcrs36));

bpcrhats3=[bpcrs30;bpcrs31;bpcrs32;bpcrs33; bpcrs34;bpcrs35;bpcrs36];

bpcrs40=(mean(v)-(mean(u1)*bpcrs41)-(mean(u2)*bpcrs42)-(mean(u3)*bpcrs43) -
(mean(u4)*bpcrs44) -(mean(u5)*bpcrs45) -(mean(u6)*bpcrs46));

bpcrhats4=[bpcrs40;bpcrs41;bpcrs42;bpcrs43; bpcrs44;bpcrs45;bpcrs46];

bias_bpcr0(m)=(bpcrhat(1:1,1:1)-B(1:1,1:1));

bias_bpcr1(m)=(bpcrhat(2:2,1:1)-B(2:2,1:1));

bias_bpcr2(m)=(bpcrhat(3:3,1:1)-B(3:3,1:1));

bias_bpcr3(m)=(bpcrhat(4:4,1:1)-B(4:4,1:1));

bias_bpcr4(m)=(bpcrhat(5:5,1:1)-B(5:5,1:1));

bias_bpcr5(m)=(bpcrhat(6:6,1:1)-B(6:6,1:1));

$\text{bias_bpcr6}(m) = (\text{bpcrhat}(7:7, 1:1) - B(7:7, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs20}(m) = (\text{bpcrhats2}(1:1, 1:1) - B(1:1, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs21}(m) = (\text{bpcrhats2}(2:2, 1:1) - B(2:2, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs22}(m) = (\text{bpcrhats2}(3:3, 1:1) - B(3:3, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs23}(m) = (\text{bpcrhats2}(4:4, 1:1) - B(4:4, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs24}(m) = (\text{bpcrhats2}(5:5, 1:1) - B(5:5, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs25}(m) = (\text{bpcrhats2}(6:6, 1:1) - B(6:6, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs26}(m) = (\text{bpcrhats2}(7:7, 1:1) - B(7:7, 1:1));$

$\text{bias_bpcrs30}(m) = (\text{bpcrhats3}(1:1, 1:1) - B(1:1, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs31}(m) = (\text{bpcrhats3}(2:2, 1:1) - B(2:2, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs32}(m) = (\text{bpcrhats3}(3:3, 1:1) - B(3:3, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs33}(m) = (\text{bpcrhats3}(4:4, 1:1) - B(4:4, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs34}(m) = (\text{bpcrhats3}(5:5, 1:1) - B(5:5, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs35}(m) = (\text{bpcrhats3}(6:6, 1:1) - B(6:6, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs36}(m) = (\text{bpcrhats3}(7:7, 1:1) - B(7:7, 1:1));$

$\text{bias_bpcrs40}(m) = (\text{bpcrhats4}(1:1, 1:1) - B(1:1, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs41}(m) = (\text{bpcrhats4}(2:2, 1:1) - B(2:2, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs42}(m) = (\text{bpcrhats4}(3:3, 1:1) - B(3:3, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs43}(m) = (\text{bpcrhats4}(4:4, 1:1) - B(4:4, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs44}(m) = (\text{bpcrhats4}(5:5, 1:1) - B(5:5, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs45}(m) = (\text{bpcrhats4}(6:6, 1:1) - B(6:6, 1:1));$
 $\text{bias_bpcrs46}(m) = (\text{bpcrhats4}(7:7, 1:1) - B(7:7, 1:1));$

$\text{mse_bpcr0}(m) = (\text{bpcrhat}(1:1, 1:1) - B(1:1, 1:1))^2;$
 $\text{mse_bpcr1}(m) = (\text{bpcrhat}(2:2, 1:1) - B(2:2, 1:1))^2;$
 $\text{mse_bpcr2}(m) = (\text{bpcrhat}(3:3, 1:1) - B(3:3, 1:1))^2;$
 $\text{mse_bpcr3}(m) = (\text{bpcrhat}(4:4, 1:1) - B(4:4, 1:1))^2;$

$$\text{mse_bpcr4}(m)=(\text{bpcrhat}(5:5,1:1)-B(5:5,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcr5}(m)=(\text{bpcrhat}(6:6,1:1)-B(6:6,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcr6}(m)=(\text{bpcrhat}(7:7,1:1)-B(7:7,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs20}(m)=(\text{bpcrhats2}(1:1,1:1)-B(1:1,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs21}(m)=(\text{bpcrhats2}(2:2,1:1)-B(2:2,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs22}(m)=(\text{bpcrhats2}(3:3,1:1)-B(3:3,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs23}(m)=(\text{bpcrhats2}(4:4,1:1)-B(4:4,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs24}(m)=(\text{bpcrhats2}(5:5,1:1)-B(5:5,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs25}(m)=(\text{bpcrhats2}(6:6,1:1)-B(6:6,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs26}(m)=(\text{bpcrhats2}(7:7,1:1)-B(7:7,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs30}(m)=(\text{bpcrhats3}(1:1,1:1)-B(1:1,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs31}(m)=(\text{bpcrhats3}(2:2,1:1)-B(2:2,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs32}(m)=(\text{bpcrhats3}(3:3,1:1)-B(3:3,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs33}(m)=(\text{bpcrhats3}(4:4,1:1)-B(4:4,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs34}(m)=(\text{bpcrhats3}(5:5,1:1)-B(5:5,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs35}(m)=(\text{bpcrhats3}(6:6,1:1)-B(6:6,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs36}(m)=(\text{bpcrhats3}(7:7,1:1)-B(7:7,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs40}(m)=(\text{bpcrhats4}(1:1,1:1)-B(1:1,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs41}(m)=(\text{bpcrhats4}(2:2,1:1)-B(2:2,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs42}(m)=(\text{bpcrhats4}(3:3,1:1)-B(3:3,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs43}(m)=(\text{bpcrhats4}(4:4,1:1)-B(4:4,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs44}(m)=(\text{bpcrhats4}(5:5,1:1)-B(5:5,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs45}(m)=(\text{bpcrhats4}(6:6,1:1)-B(6:6,1:1))^2;$$

$$\text{mse_bpcrs46}(m)=(\text{bpcrhats4}(7:7,1:1)-B(7:7,1:1))^2;$$

$t_{\max}=\max(\text{eigenvalue});$ คำนำพจน์ค่า t_{\max}

$z=x^*T$; คำนำหนดค่า $Z=XT$

$zz=z'*z$; คำนำหนดค่า $Z'Z$

$\text{alphahat}=\text{inv}(zz)*z'*y$; คำนำหนดค่า $\hat{\alpha} = (Z'Z)^{-1}Z'Y$

$\text{sigma1}=(y'*y-\text{alphahat}'*z'*y)/(n-p)$; คำนำหนดค่า $\hat{\sigma}^2 = \frac{Y'Y - \hat{\alpha}'Z'Y}{n-p}$

for i=1:p;

b=tmax*sigma1;

d=(n-p)*sigma1;

khat(i)=1/sqrt(b/(d+tmax*alphahat(i)^2));

end

km=median(khat);

คำนำหนดค่า

$$k_M = \text{median} \left(\frac{1}{\sqrt{\frac{t_{\max} \hat{\sigma}^2}{(n-p)\hat{\sigma}^2 + t_{\max} \hat{\alpha}_j^2}}} \right)$$

$\text{alphahatk}=\text{inv}(zz+\text{km}*\text{eye}(6))*z'*y$; คำนำหนดค่า $\hat{\alpha}(k) = (Z'Z + k_M I)^{-1}Z'Y$

$\text{brm}=T*\text{alphahatk}$;

คำนำหนดค่า $\hat{\beta}_{RM} = T\hat{\alpha}(k)$

$\text{brm1}=\text{brm}(1:1,1:1)$;

$\text{brm2}=\text{brm}(2:2,1:1)$;

$\text{brm3}=\text{brm}(3:3,1:1)$;

$\text{brm4}=\text{brm}(4:4,1:1)$;

$\text{brm5}=\text{brm}(5:5,1:1)$;

$\text{brm6}=\text{brm}(6:6,1:1)$;

```
brm0=(mean(v)-(mean(u1)*brm1)-(mean(u2)*brm2)-(mean(u3)*brm3) -(mean(u4)*brm4)
-(mean(u5)*brm5) -(mean(u6)*brm6));
```

```
brmhat=[brm0;brm1;brm2;brm3; brm4;brm5;brm6];
```

```
bias_brm0(m)=( brmhat(1:1,1:1)-B(1:1,1:1));
```

```
bias_brm1(m)=( brmhat(2:2,1:1)-B(2:2,1:1));
```

```
bias_brm2(m)=( brmhat(3:3,1:1)-B(3:3,1:1));
```

```
bias_brm3(m)=( brmhat(4:4,1:1)-B(4:4,1:1));
```

```
bias_brm4(m)=( brmhat(5:5,1:1)-B(5:5,1:1));
```

```
bias_brm5(m)=( brmhat(6:6,1:1)-B(6:6,1:1));
```

```
bias_brm6(m)=( brmhat(7:7,1:1)-B(7:7,1:1));
```

```
mse_brm0(m)=( brmhat(1:1,1:1)-B(1:1,1:1))^2;
```

```
mse_brm1(m)=( brmhat(2:2,1:1)-B(2:2,1:1))^2;
```

```
mse_brm2(m)=( brmhat(3:3,1:1)-B(3:3,1:1))^2;
```

```
mse_brm3(m)=( brmhat(4:4,1:1)-B(4:4,1:1))^2;
```

```
mse_brm4(m)=( brmhat(5:5,1:1)-B(5:5,1:1))^2;
```

```
mse_brm5(m)=( brmhat(6:6,1:1)-B(6:6,1:1))^2;
```

```
mse_brm6(m)=( brmhat(7:7,1:1)-B(7:7,1:1))^2;
```

```
if count==rep;
```

```
break;
```

```
end
```

```
end
```

```
biasbrj0=sum(bias_brj0)/rep;
```

```
biasbrj1=sum(bias_brj1)/rep;
```

```
biasbrj2=sum(bias_brj2)/rep;
```

```
biasbrj3=sum(bias_brj3)/rep;
```

```
biasbrj4=sum(bias_brj4)/rep;  
biasbrj5=sum(bias_brj5)/rep;  
biasbrj6=sum(bias_brj6)/rep;  
biasbrj=[ biasbrj0;biasbrj1;biasbrj2;biasbrj3;biasbrj4;biasbrj5;biasbrj6];
```

```
msebrj0=sum(mse_brj0)/rep;  
msebrj1=sum(mse_brj1)/rep;  
msebrj2=sum(mse_brj2)/rep;  
msebrj3=sum(mse_brj3)/rep;  
msebrj4=sum(mse_brj4)/rep;  
msebrj5=sum(mse_brj5)/rep;  
msebrj6=sum(mse_brj6)/rep;  
msebrj=[msebrj0;msebrj1;msebrj2;msebrj3;msebrj4;msebrj5;msebrj6];
```

```
biasbpcr0=sum(bias_bpcr0)/rep;  
biasbpcr1=sum(bias_bpcr1)/rep;  
biasbpcr2=sum(bias_bpcr2)/rep;  
biasbpcr3=sum(bias_bpcr3)/rep;  
biasbpcr4=sum(bias_bpcr4)/rep;  
biasbpcr5=sum(bias_bpcr5)/rep;  
biasbpcr6=sum(bias_bpcr6)/rep;  
biasbpcr=[ biasbpcr0; biasbpcr1; biasbpcr2; biasbpcr3; biasbpcr4; biasbpcr5;  
biasbpcr6];
```

```
biasbpcrs20=sum(bias_bpcrs20)/rep;  
biasbpcrs21=sum(bias_bpcrs21)/rep;  
biasbpcrs22=sum(bias_bpcrs22)/rep;  
biasbpcrs23=sum(bias_bpcrs23)/rep;  
biasbpcrs24=sum(bias_bpcrs24)/rep;
```

```
biasbpcrs25=sum(bias_bpcrs25)/rep;  
biasbpcrs26=sum(bias_bpcrs26)/rep;  
biasbpcrs2=[ biasbpcrs20; biasbpcrs21; biasbpcrs22; biasbpcrs23; biasbpcrs24;  
biasbpcrs25; biasbpcrs26];
```

```
biasbpcrs30=sum(bias_bpcrs30)/rep;  
biasbpcrs31=sum(bias_bpcrs31)/rep;  
biasbpcrs32=sum(bias_bpcrs32)/rep;  
biasbpcrs33=sum(bias_bpcrs33)/rep;  
biasbpcrs34=sum(bias_bpcrs34)/rep;  
biasbpcrs35=sum(bias_bpcrs35)/rep;  
biasbpcrs36=sum(bias_bpcrs36)/rep;  
biasbpcrs3=[ biasbpcrs30; biasbpcrs31; biasbpcrs32; biasbpcrs33; biasbpcrs34;  
biasbpcrs35; biasbpcrs36];
```

```
biasbpcrs40=sum(bias_bpcrs40)/rep;  
biasbpcrs41=sum(bias_bpcrs41)/rep;  
biasbpcrs42=sum(bias_bpcrs42)/rep;  
biasbpcrs43=sum(bias_bpcrs43)/rep;  
biasbpcrs44=sum(bias_bpcrs44)/rep;  
biasbpcrs45=sum(bias_bpcrs45)/rep;  
biasbpcrs46=sum(bias_bpcrs46)/rep;  
biasbpcrs4=[ biasbpcrs40; biasbpcrs41; biasbpcrs42; biasbpcrs43; biasbpcrs44;  
biasbpcrs45; biasbpcrs46];
```

```
msebpcr0=sum(mse_bpcr0)/rep;  
msebpcr1=sum(mse_bpcr1)/rep;  
msebpcr2=sum(mse_bpcr2)/rep;  
msebpcr3=sum(mse_bpcr3)/rep;
```

msebpcr4=sum(mse_bpcr4)/rep;

msebpcr5=sum(mse_bpcr5)/rep;

msebpcr6=sum(mse_bpcr6)/rep;

msebpcr=[msebpcr0;msebpcr1;msebpcr2;msebpcr3;msebpcr4;msebpcr5;msebpcr6];

msebpcrs20=sum(mse_bpcrs20)/rep;

msebpcrs21=sum(mse_bpcrs21)/rep;

msebpcrs22=sum(mse_bpcrs22)/rep;

msebpcrs23=sum(mse_bpcrs23)/rep;

msebpcrs24=sum(mse_bpcrs24)/rep;

msebpcrs25=sum(mse_bpcrs25)/rep;

msebpcrs26=sum(mse_bpcrs26)/rep;

msebpcrs2=[msebpcrs20;msebpcrs21;msebpcrs22;msebpcrs23;msebpcrs24;msebpcrs25;msebpcrs26];

msebpcrs30=sum(mse_bpcrs30)/rep;

msebpcrs31=sum(mse_bpcrs31)/rep;

msebpcrs32=sum(mse_bpcrs32)/rep;

msebpcrs33=sum(mse_bpcrs33)/rep;

msebpcrs34=sum(mse_bpcrs34)/rep;

msebpcrs35=sum(mse_bpcrs35)/rep;

msebpcrs36=sum(mse_bpcrs36)/rep;

msebpcrs3=[msebpcrs30;msebpcrs31;msebpcrs32;msebpcrs33;msebpcrs34;msebpcrs35;msebpcrs36];

msebpcrs40=sum(mse_bpcrs40)/rep;

msebpcrs41=sum(mse_bpcrs41)/rep;

msebpcrs42=sum(mse_bpcrs42)/rep;



ประวัติการศึกษา

ชื่อ	นางสาวเบญจวรรณ ระหงษ์
วันเดือนปีเกิด	5 กันยายน 2527
วุฒิการศึกษา	
พ.ศ. 2549	สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

