หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ 4 วิธี คือวิธี HKB ,TZE-SAN-LEE , HK และ Binary Search (วิธีค้นหาแบบทวิ) ตามลำดับ ในสถานการณ์ต่างๆดังนี้

ก) ความคลาดเคลื่อนมีการการแจกแจงแบบปกติ แบบปกติปลอมปน และแบบลอกนอร์มอล

ข) ขนาดตัวอย่างที่ใช้ = 30,50 และ 100

ค) ระดับความสัมพันธ์ = .99,.90,.70 ตามลำดับเมื่อใช้ตัวแปรอิสระ = 3 และระดับความสัมพันธ์ = (.99,.99), (.90,.90) และ (.70,.30) ตามลำดับเมื่อใช้จำนวนตัวแปรอิสระ = 5

การวิจัยครั้งนี้จำลองข้อมูลโดยเครื่อง IBM 4361 เพื่อสร้างข้อมูลและสถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนดโดยการทำซ้ำ 200 ครั้งในแต่ละสถานการณ์

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1) ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ

ในกรณีนี้จะใช้พารามิเตอร์ $\mu = 1$, $\sigma = 0.05$,0.10 และ 0.15 ในกรณีที่จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 ระดับความสัมพันธ์ .99 ,.90 และ .70 ตามลำดับ และเมื่อจำนวนตัวแปรอิสระ = 5 ที่ระดับความสัมพันธ์ = (.99,.99),(.90,.90) และ (.70, 0.30) ตามลำดับโดยกำหนดขนาดตัวอย่าง = 30,50 และ 100 และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุจาก eigenvector ที่สอดคล้องกับ eigenvalue ที่ต่ำที่สุดและที่มากที่สุด ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

กรณีจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3

1. **ค่า AMSE**

พบว่าการเปลี่ยนแปลงค่า AMSE ของทั้ง 4 วิธีจะมีลักษณะ

1.1 แปรผันโดยตรงกับระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผัน

1.2 แปรผันโดยตรงกับขนาดของความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรอิสระ

1.3 แปรผกผันกับขนาดตัวอย่าง

ค่า AMSE ส่วนใหญ่ของวิธี Binary Search , HKB และ HK เกิดจากค่า AVAR แต่วิธี TZE-SAN-LEE ค่า AMSE ส่วนใหญ่เกิดจากค่า ABIAS

2. **ค่า RDAMSE (DIFF)**

ค่า RDAMSE (DIFF) และ AMSE ของวิธี BINARY SEARCH,HKB และ HK จะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ของวิธี BINARY SEARCH จะให้ผลดีกว่าที่ชัดเจนขึ้นเมื่อ

2.1 ขนาดตัวอย่างน้อย

2.2 ระดับความสัมพันธ์สูง

และ 2.3 ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

โดยที่วิธีการของ TZE-SAN-LEE จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงขึ้นเมื่อเทียบกับของ 3 วิธีแรก เมื่อขนาดตัวอย่างมีค่าน้อย , ระดับความสัมพันธ์มีค่าสูง และระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงมีค่าสูงขึ้น

3. **ค่า Times**

สำหรับจำนวน Times พบว่าวิธี Binary Search จะให้จำนวน Times มากที่สุด แม้ว่าค่า AMSE ของ HKB และ HK จะมีค่าใกล้เคียงกัน

4. **ค่า k**

ค่า k ของวิธี Binary Search , HKB และ HK พบว่าจะมีค่าใกล้เคียงกันเมื่อค่า k มีค่าต่ำใกล้ศูนย์ แต่จะมีค่าแตกต่างกันมากขึ้นเมื่อค่า k มากขึ้น โดยปกติค่า k ที่คำนวณได้จากวิธี HK จะมีค่าต่ำที่สุด และรองลงมา คือ Binary Search , HKB ตามลำดับ โดยค่า k ที่ได้จาก TZE-SAN- LEE จะ

มีค่าสูงซึ่งแตกต่างกัน มาก แต่จะมีค่าใกล้เคียงขึ้นเมื่อ

4.1 ขนาดตัวอย่างน้อย

4.2 ระดับความสัมพันธ์สูง

4.3 ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

และ 4.4 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

<u>ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่า k โดยวิธี Binary Search,HKB และ HK สรุปได้ดังนี้</u>

1. กรณีค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) และจะมีค่าแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อ

ก. ระดับความสัมพันธ์สูงขึ้น

ข. ระดับสัมระสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

ค. ขนาดตัวอย่างน้อย และระดับความสัมพันธ์สูง

2. กรณีค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่มากที่สุด

จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) และจะมีค่าแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อ

ก. ระดับความสัมพันธ์ลดลง

ข. ระดับสัมระสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

<u>ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่า k โดยวิธี TZE-SAN-LEE สรุปได้ดังนี้</u>

จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) ในระดับความสัมพันธ์ 0.99 และมีค่าคงเดิมในระดับต่างๆของส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้องกับ eigenvalue ที่มากที่สุดและน้อยที่สุด และ ระดับต่างๆของสัมระสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจง แต่จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อ

ก. ระดับความสัมพันธ์สูงขึ้น

ข. ขนาดตัวอย่างลดลง

กรณีจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5

1. **ค่า AMSE**

พบว่าการเปลี่ยนแปลงค่า AMSE ของทั้ง 4 วิธีจะมีลักษณะดังนี้

1.1 แปรผันโดยตรงกับระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผัน

1.2 แปรผันโดยตรงกับขนาดของความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรอิสระ

1.3 แปรผกผันกับขนาดตัวอย่าง

ค่า AMSE ส่วนใหญ่ของวิธี Binary Search , HKB และ HK เกิดจากค่า AVAR แต่ ค่า AMSE ส่วนใหญ่ของวิธี TZE-SAN-LEEเกิดจากค่า ABIAS

2. **ค่า RDAMSE (DIFF)**

โดยทั่วไปค่า RDAMSE (DIFF) และ AMSE ของวิธี BINARY SEARCH, HKB และ HK จะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ของวิธี BINARY SEARCH จะให้ผลดีกว่าที่ชัดเจนขึ้นเมื่อ

2.1 ขนาดตัวอย่างน้อย

2.2 ระดับความสัมพันธ์สูง

2.3 ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

โดยที่วิธีการของ TZE-SAN-LEE จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงขึ้นเมื่อเทียบกับของ 3 วิธีแรกเมื่อขนาดตัวอย่างน้อย,ระดับความสัมพันธ์สูง และ ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

3. **ค่า Times**

สำหรับจำนวน Times พบว่า Binary Search จะให้จำนวน Times มากที่สุด ถึงแม้ว่าค่า AMSE ของ HKB และ HK จะมีค่าใกล้เคียงกัน

4. **ค่า k**

ค่า k ของวิธี Binary Search , HKB และ HK พบว่าจะมีค่าใกล้เคียงกันเมื่อค่า k มีค่าต่ำใกล้ศูนย์ แต่จะมีค่าแตกต่างกันมากขึ้นเมื่อค่า k สูงขึ้น โดยปกติค่า k ที่คำนวณได้จากวิธี HK จะมีค่าต่ำที่สุด และรองลงมาคือ Binary Search , HKB ตามลำดับโดยค่า k ที่ได้จาก TZE-SAN-LEE จะมี

ค่าสูงซึ่งแตกต่างมาก แต่จะมีค่าใกล้เคียงขึ้นเมื่อ

4.1 ขนาดตัวอย่างน้อย

4.2 ระดับความสัมพันธ์สูง

4.3 ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

4.4 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

<u>ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่า k โดยวิธี Binary Search,HKB และ HK พอสรุปได้ดังนี้</u>

1. กรณีค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

   จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) และจะมีค่าแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อ

   1.1 ระดับความสัมพันธ์สูงขึ้น

   1.2 ระดับสัมระสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

   1.3 ขนาดตัวอย่างน้อย ในระดับความสัมพันธ์สูง

2. กรณีค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector สอดคล้องกับ eigenvalue ที่มากที่สุด

   จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) และจะมีค่าแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อ

   1.1 ระดับความสัมพันธ์ลดลง

   1.2 ระดับสัมระสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

<u>ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่า k โดยวิธี TZE-SAN-LEE พอสรุปได้ดังนี้</u>

จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) ในระดับความสัมพันธ์ 0.99 และมีค่าคงเดิมในระดับ ต่างๆของส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้องกับ eigenvalue ที่มากที่สุดและน้อยที่สุด และ ระดับต่างๆของสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจง แต่จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อ

1. ระดับความสัมพันธ์สูงขึ้น
2. ขนาดตัวอย่างลดลง

<u>สรุปรวมสำหรับกรณีจำนวนตัวแปรอิสระ = 3 และ 5</u>

สำหรับวิธี Binary Search ,HKB และ HK พบว่าเมื่อเพิ่มจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 จะทำให้ค่า AMSE และ ค่า k เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับจำนวนตัวแปรอิสระ = 3 แต่ สำหรับวิธี TZE-SAN-LEE ให้ผลตรงกันข้าม

ตารางที่ 5.1.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value AMSE

NORMAL DISTRIBUTION

BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
EIGEN	3	.05	.70	.0012	.0003	.1598	.1760	.0012	.0003	.0012	.0003
			.99	.0351	.0102	.1684	.1662	.0353	.0102	.0347	.0101
		.15	.70	.0104	.0029	.1648	.1718	.0104	.0029	.0104	.0029
			.99	.2203	.0810	.3058	.1953	.2274	.0821	.2144	.0796
MIN	5	.05	.70 .30	.0016	.0004	.1580	.1593	.0016	.0004	.0016	.0004
			.99 .99	.0563	.0157	.1541	.1427	.0564	.0157	.0553	.0156
		.15	.70 .30	.0141	.0037	.1643	.1616	.0139	.0037	.0139	.0037
			.99 .99	.3012	.1196	.3656	.2005	.3234	.1240	.2946	.1178

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.1.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่มากที่สุด

Value AMSE

NORMAL DISTRIBUTION

BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
EIGEN	3	.05	.70	.0012	.0003	.1248	.1417	.0012	.0003	.0012	.0003
			.99	.0349	.0101	.1497	.1487	.0350	.0101	.0347	.0101
		.15	.70	.0104	.0029	.1300	.1423	.0104	.0029	.0104	.0029
			.99	.2342	.0815	.2868	.1817	.2471	.0829	.2218	.0805
MAX	5	.05	.70 .30	.0016	.0004	.1097	.1383	.0016	.0004	.0016	.0004
			.99 .99	.0551	.0156	.1349	.1413	.0564	.0157	.0543	.0156
		.15	.70 .30	.0138	.0037	.1164	.1408	.0138	.0037	.0138	.0037
			.99 .99	.3337	.1207	.3548	.2005	.3783	.1261	.3151	.1182

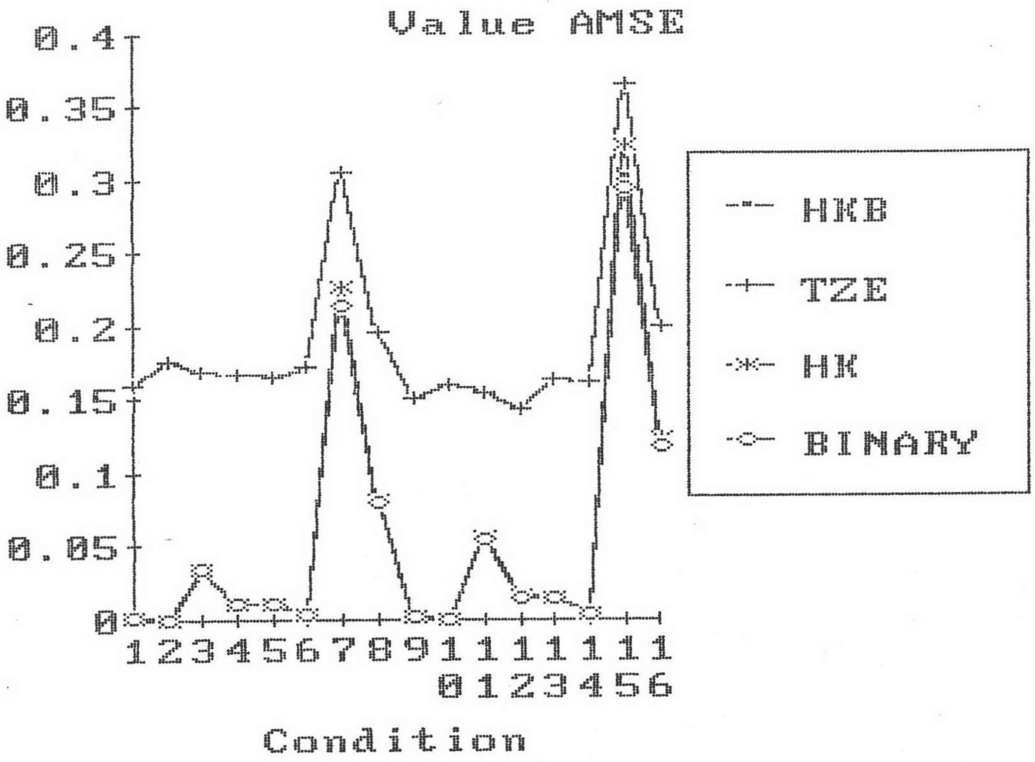
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

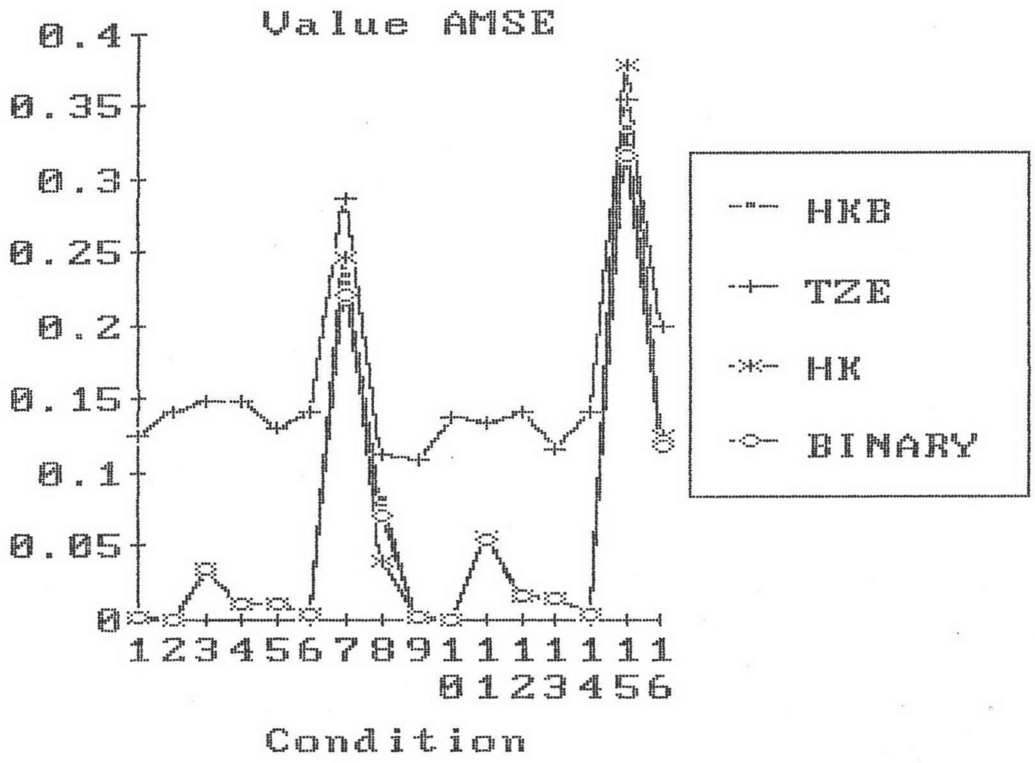
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.1.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.1.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

ตารางที่ 5.1.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value k

NORMAL DISTRIBUTION

BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
		.05	.70	.0074	.0074	3.687	14.03	.0041	.0040	.0066	.0067
E			.99	.0077	.0076	.1134	.4308	.0043	.0042	.0079	.0075
I	3										
G		.15	.70	.0675	.0602	3.687	14.03	.0375	.0372	.0602	.0628
E			.99	.1374	.0812	.1134	.4308	.1353	.0447	.1140	.0816
N											
		.05	.70 .30	.0124	.0124	3.362	13.66	.0043	.0042	.0070	.0080
M			.99 .99	.0133	.0124	.0899	.3890	.0061	.0056	.0110	.0114
I	5										
N		.15	.70 .30	.1134	.1121	3.362	13.66	.0393	.0377	.0648	.0724
			.99 .99	.1875	.1142	.0899	.3890	.0809	.0510	.1737	.1098

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.1.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่มากที่สุด

Value k

NORMAL DISTRIBUTION

BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
EIGEN	3	.05	.70	.0077	.0074	3.687	14.03	.0063	.0068	.0080	.0077
			.99	.0071	.0073	.1134	.4308	.0052	.0060	.0075	.0075
		.15	.70	.0660	.0664	3.687	14.03	.0532	.0587	.0724	.0700
			.99	.0522	.0611	.1134	.4308	.0297	.0395	.0690	.0705
MAX	5	.05	.70 .30	.0125	.0125	3.362	13.66	.0072	.0071	.0124	.0087
			.99 .99	.0118	.0123	.0899	.3890	.0057	.0065	.0127	.0115
		.15	.70 .30	.1116	.1123	3.362	13.66	.0605	.0615	.1046	.0780
			.99 .99	.0776	.0987	.0899	.3890	.0309	.0423	.1013	.1013

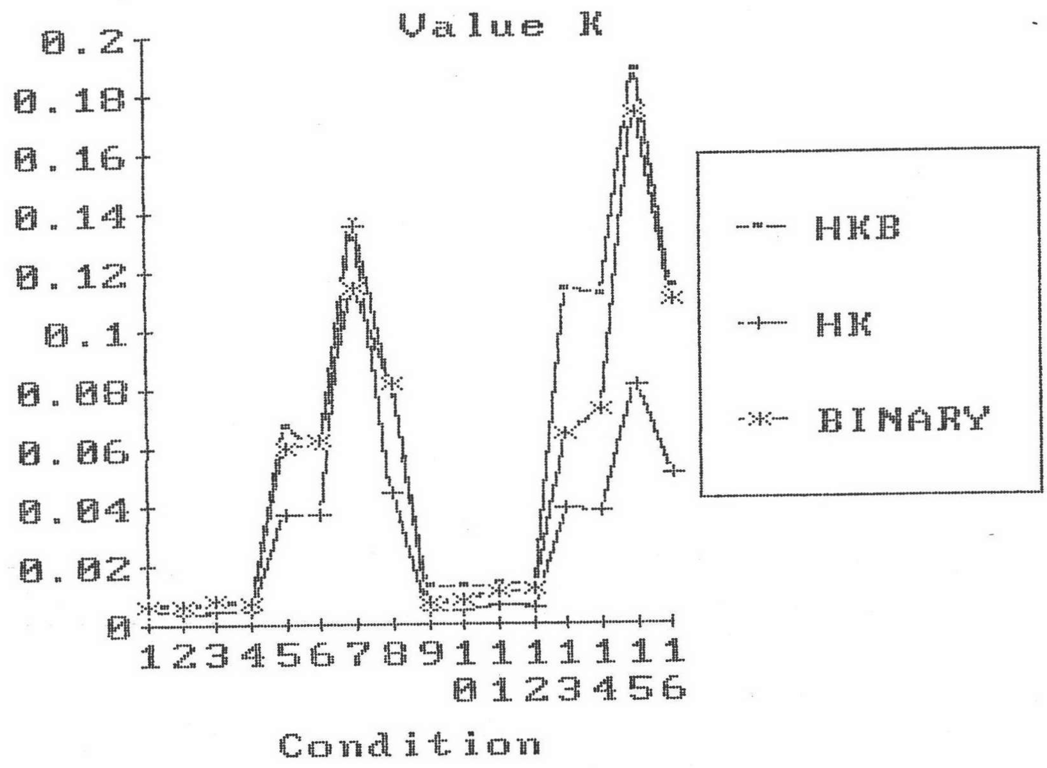
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

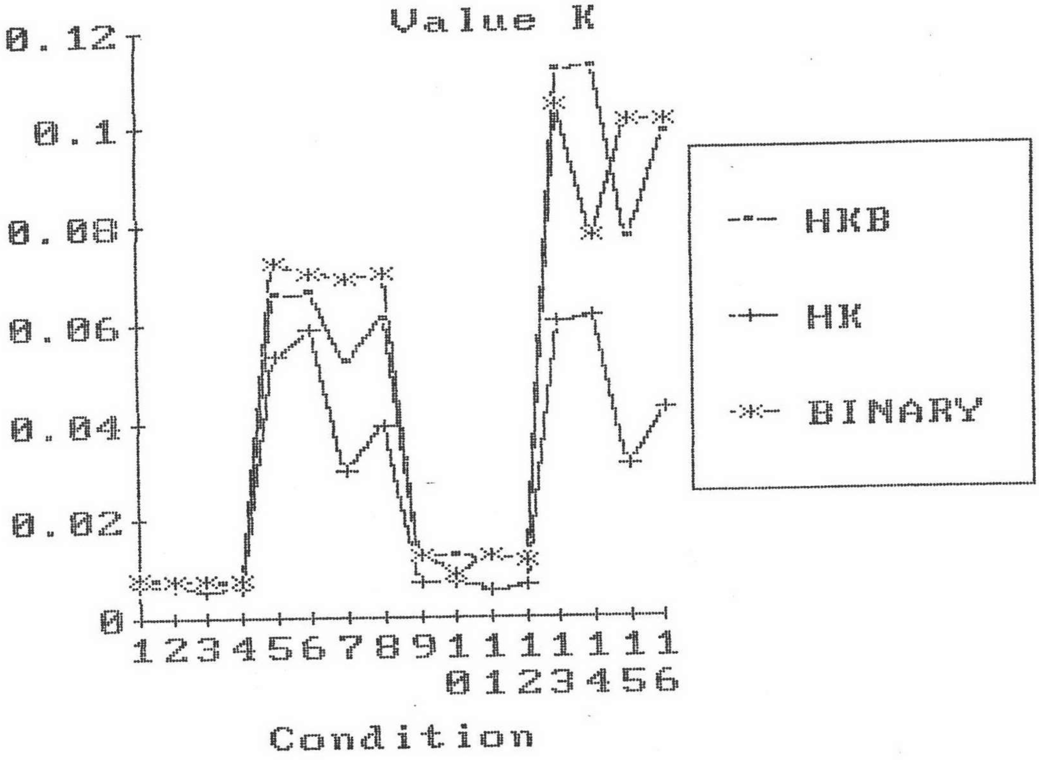
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.1.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด



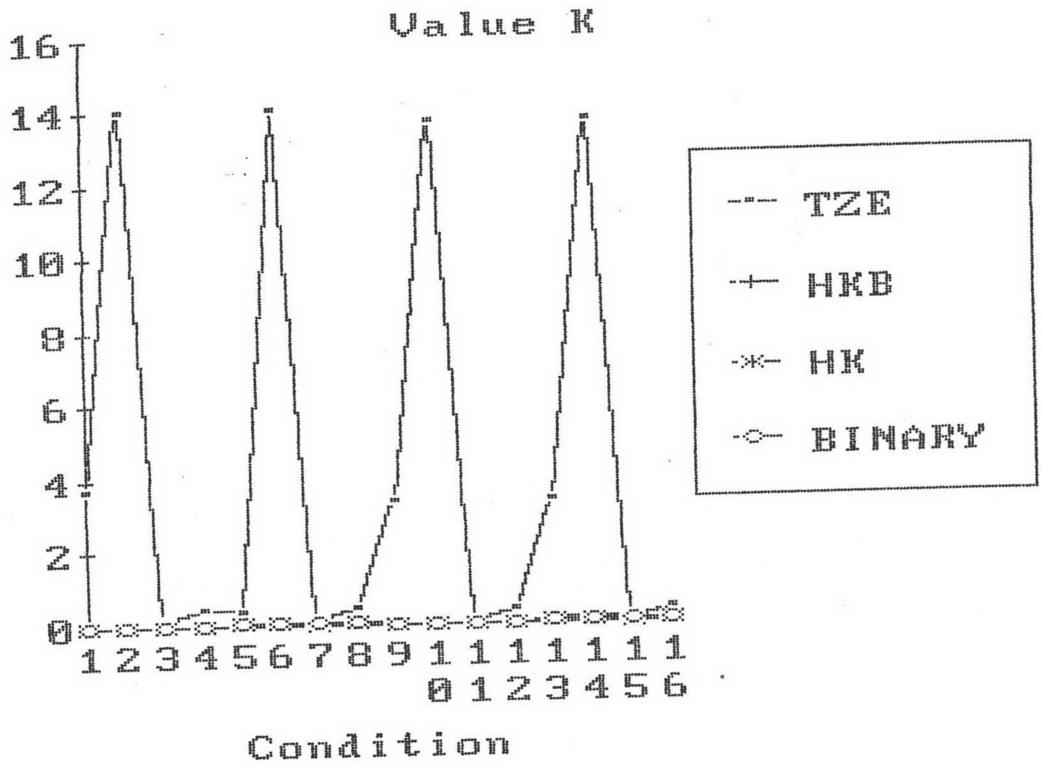
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.1.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.1.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุดและมากที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

ตารางที่ 5.1.5 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ A = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value RDAMSE (%)

NORMAL DISTRIBUTION

BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100
EIGEN	3	.05	.70	.035	.006	13549	52755	.031	.008
			.99	1.151	.256	385.4	1540	1.625	.388
		.15	.70	.300	.060	1485	5787	.278	.079
			.99	2.786	1.703	42.7	145.3	6.092	3.068
MIN	5	.05	.70 .30	.194	.030	9978.	38328	.033	.012
			.99 .99	1.864	.332	178.7	812.3	1.977	.695
		.15	.70 .30	1.608	.270	1081	4247	.297	.108
			.99 .99	2.625	1.508	24.1	70.2	9.763	5.281

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.1.6 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่มากที่สุด

Value RDAMSE (%)

NORMAL DISTRIBUTION									
BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB		TZE		HK	
				N=30	N=100	N=30	N=100	N=30	N=100
EIGEN	3	.05	.70	002	.000	10562	43437	.012	.000
			.99	.401	.023	331.2	1367.	.894	.086
		.15	.70	.065	.003	1155.	4777	.203	.016
			.99	5.583	1.204	29.3	125.7	11.41	3.009
MAX	5	.05	.70 .30	.091	.010	6909	33250	.095	.001
			.99 .99	1.371	.142	148.3	804.3	3.828	.529
		.15	.70 .30	.573	.100	746.4	3689.	.671	.025
			.99 .99	5.894	2.073	12.6	69.59	20.05	6.638

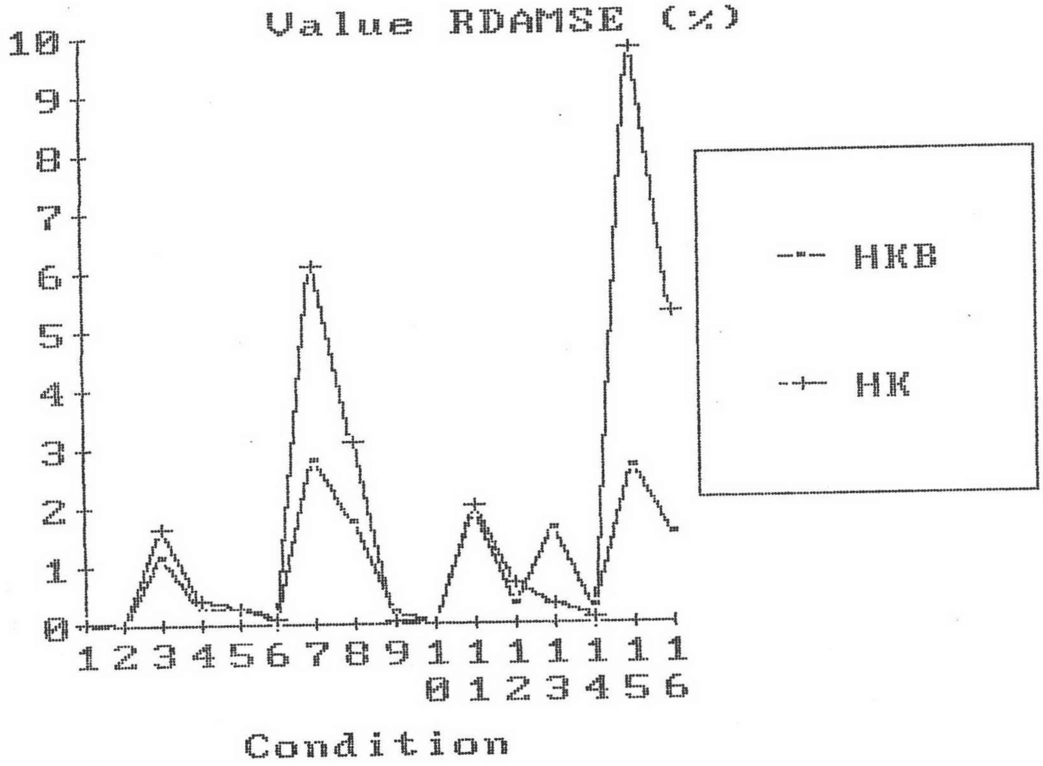
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

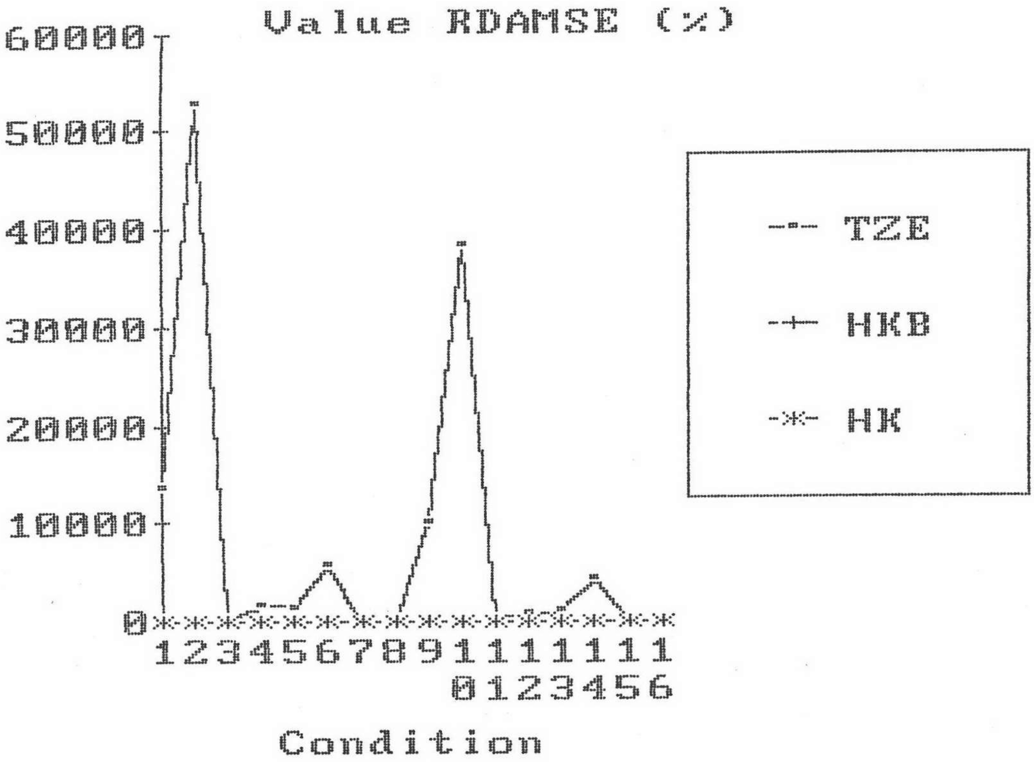
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.1.6 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุ ที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด



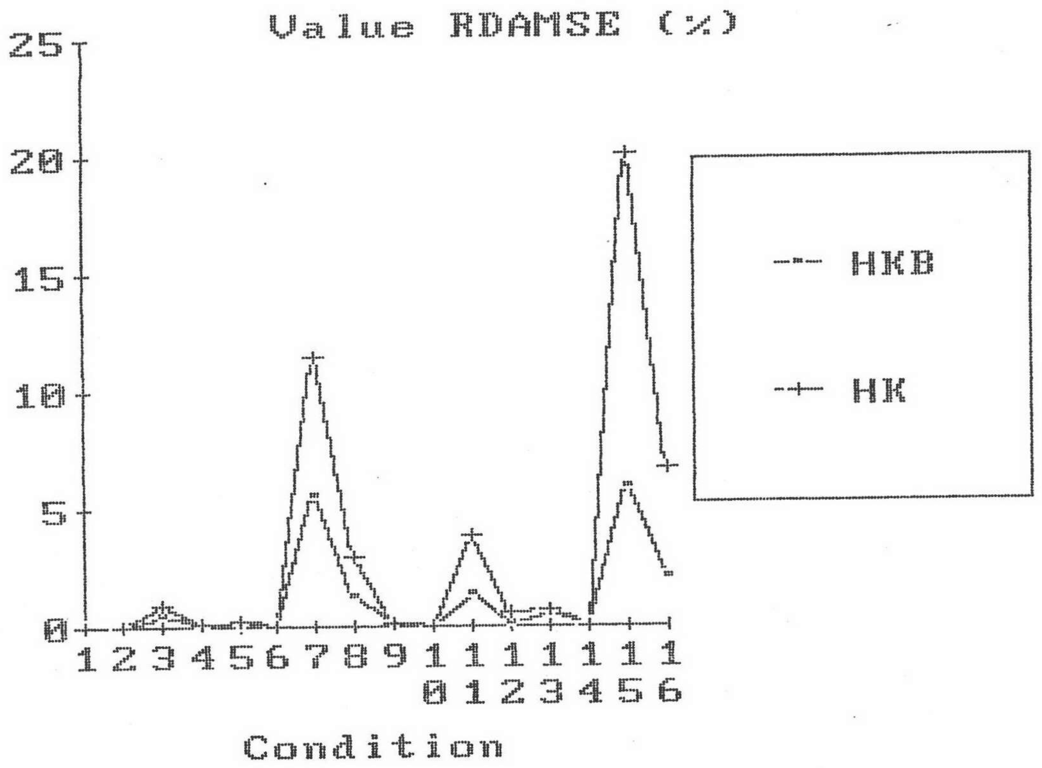
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.1.7 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุ ที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด



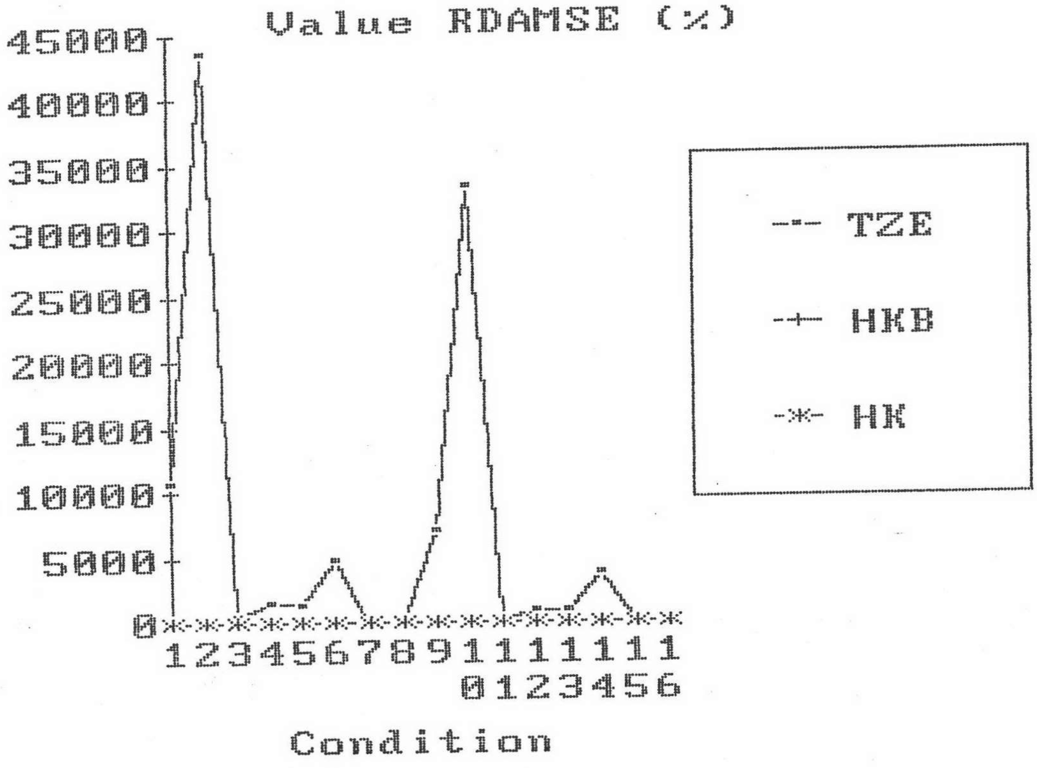
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.1.8 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุ ที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.1.9 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุ ที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

5.1.2) ความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน

จะศึกษาเมื่อพารามิเตอร์ μ = 1 , σ= 0.05 และ 0.15 ,เปอร์เซนต์การปลอมปน =5 และ 10 และสเกลแฟกเตอร์ = 3 และ 10 ในกรณีที่จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 จะใช้ระดับความสัมพันธ์ .99 .90 และ .70 และจำนวนตัวแปรอิสระ = 5 จะใช้ระดับความสัมพันธ์ (.99,.99)(.90,.90) และ (.70,.30) โดยกำหนดขนาดตัวอย่าง = 30 50 และ 100 และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้องกับ eigenvalue ที่ต่ำที่สุด ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

กรณีจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3

1. ค่า AMSE

พบว่าการเปลี่ยนแปลงค่า AMSE ของทั้ง 4 วิธีจะมีลักษณะ

1.1 แปรผันโดยตรงกับระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผัน

1.2 แปรผันโดยตรงกับขนาดของความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรอิสระ

1.3 แปรผกผันกับขนาดตัวอย่าง

1.4 แปรผันโดยตรงกับเปอร์เซนต์การปลอมปน

1.5 แปรผันโดยตรงกับสเกลแฟคเตอร์

ค่า AMSE ส่วนใหญ่ของวิธี Binary Search , HKB และ HK เกิดจากค่า AVAR แต่ ค่า AMSE ส่วนใหญ่ของวิธี TZE-SAN-LEEเกิดจากค่า ABIAS

2. ค่า RDAMSE (DIFF)

โดยทั่วๆไปค่า RDAMSE (DIFF) และ AMSE ของวิธี BINARY SEARCH, HKB และ HK จะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ BINARY SEARCH จะให้ผลดีกว่า ที่ชัด-เจนขึ้นเมื่อ

2.1 ขนาดตัวอย่างเล็ก

2.2 ระดับความสัมพันธ์สูง

2.3 ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

2.4 เปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น

2.5 สเกลแฟคเตอร์เพิ่มขึ้น

โดยที่วิธี TZE-SAN-LEE จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงขึ้นเมื่อ ระดับความสัมพันธ์, ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจง, เปอร์เซนต์การปลอมปน และ สเกลแฟคเตอร์สูงขึ้น แต่ขนาดตัวอย่างลดลง

3. <u>ค่า Times</u>

สำหรับจำนวน Times พบว่าวิธี Binary Search จะให้จำนวน Times มากที่สุด แม้ว่าค่า AMSE ของ HKB และ HK จะมีค่าใกล้เคียงกัน

4. <u>ค่า k</u>

พบว่าค่า k ของวิธี Binary Search , HKB และ HK จากการวิจัยจะมีค่าใกล้เคียงกันเมื่อค่า k มีค่าต่ำใกล้ศูนย์ แต่จะมีค่าแตกต่างกันมากขึ้นเมื่อค่า k เพิ่มขึ้น โดยปกติค่า k ที่คำนวณได้จากวิธี HK จะมีค่าต่ำที่สุด และรองลงมาคือวิธี Binary Search , HKB ตามลำดับ โดยค่า k ที่ได้จาก TZE-SAN-LEE จะมีค่าสูงแตกต่างมากแต่จะมีค่าใกล้เคียงขึ้นเมื่อ

4.1 ขนาดตัวอย่างน้อย

4.2 ระดับความสัมพันธ์สูง

และจะมีค่าในช่วง (0,1) เมื่อระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระเป็น 0.99

4.3 ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

4.4 เปอร์เซนต์การปลอมปนสูง

4.5 สเกลแฟคเตอร์สูง

<u>ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่า k โดยวิธี Binary Search,HKB และ HK สรุปได้ดังนี้</u>

จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) ยกเว้นกรณี HKB 2 กรณี คือ
เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10 ,สเกลแฟคเตอร์ = 10 และ ขนาดตัวอย่าง=30

1. ส.ป.ส.การแปรผัน 5%,ระดับความสัมพันธ์ 0.99
2. ส.ป.ส.การแปรผัน 15%,ระดับความสัมพันธ์ 0.70

ค่า k จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อ

1. เมื่อสเกลแฟคเตอร์สูงขึ้น
2. เปอร์เซนต์การปลอมปนสูงขึ้น
3. สัมประสิทธิ์การแปรผันสูงขึ้น
4. เมื่อขนาดตัวอย่างที่สูงขึ้น
5. ระดับความสัมพันธ์สูง และ ระดับส.ป.ส.การแปรผันต่ำ
6. ระดับความสัมพันธ์ต่ำ และ ระดับส.ป.ส.การแปรผันสูง

<u>ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่า k โดยวิธี TZE-SAN-LEE สรุปได้ดังนี้</u>

ในระดับความสัมพันธ์ 0.99 จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1)และมีค่าคงเดิมในระดับต่างๆของสัมระสิทธิ์ความแปรผัน,เปอร์เซนต์การปลอมปน และ สเกลแฟคเตอร์ แต่จะมีค่าลดลงเมื่อ

1. ระดับความสัมพันธ์สูงขึ้น
2. ขนาดตัวอย่างลดลง

<u>กรณีจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5</u>

1. <u>ค่า AMSE</u>

พบว่าการเปลี่ยนแปลงค่า AMSE ของทั้ง 4 วิธีจะมีลักษณะดังนี้

1.1 แปรผันโดยตรงกับระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผัน
1.2 แปรผันโดยตรงกับขนาดของความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรอิสระ
1.3 แปรผกผันกับขนาดตัวอย่าง
1.4 แปรผันโดยตรงกับเปอร์เซนต์การปลอมปน
1.5 แปรผันโดยตรงกับสเกลแฟคเตอร์

ค่า AMSE ส่วนใหญ่ของวิธี Binary Search , HKB และ HK เกิดจากค่า AVAR แต่ค่า AMSE ส่วนใหญ่ของวิธี TZE-SAN-LEEเกิดจากค่า ABIAS

2. <u>ค่า RDAMSE (DIFF)</u>

โดยทั่วๆไปค่า RDAMSE (DIFF) และ AMSE ของวิธี BINARY SEARCH, HKB และ HK จะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ของวิธี BINARY SEARCH จะให้ผลดีกว่า

ที่ชัดเจนขึ้นเมื่อ

2.1 ขนาดตัวอย่างน้อย

2.2 ระดับความสัมพันธ์สูง

2.3 ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

2.4 เปอร์เซนต์การปลอมปนสูงขึ้น

2.5 สเกลแฟคเตอร์สูงขึ้น

โดยที่วิธี TZE-SAN-LEE จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงขึ้นเมื่อ ระดับความสัมพันธ์, ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจง, เปอร์เซนต์การปลอมปน และ สเกลแฟคเตอร์สูงขึ้น แต่ขนาดตัวอย่างลดลง

3. <u>ค่า Times</u>

สำหรับจำนวน Times พบว่าวิธี Binary Search จะให้จำนวน Times มากที่สุด ถึงแม้ว่าค่า AMSE ของ HKB และ HK จะมีค่า ใกล้เคียงกัน

4. <u>ค่า k</u>

พบว่าค่า k ของวิธี Binary Search , HKB และ HK จะมีค่าใกล้เคียงกันเมื่อค่า k มีค่าต่ำใกล้ศูนย์แต่จะมีค่าแตกต่างกันมากขึ้นเมื่อค่า k เพิ่มขึ้น โดยปกติค่า k ที่คำนวณได้จากวิธี HK จะมีค่าต่ำที่สุด และรองลงมาคือ Binary Search , HKB ตามลำดับ ซึ่งค่า k ที่ได้จาก TZE-SAN-LEE จะมีค่าสูงซึ่งแตกต่างกันมาก แต่จะมีค่าใกล้เคียงขึ้นเมื่อ

4.1 ขนาดตัวอย่างน้อย

4.2 ระดับความสัมพันธ์สูง

และจะมีค่าในช่วง (0,1) เมื่อระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระเป็น 0.99

4.3 ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

4.4 เปอร์เซนต์การปลอมปนสูง

4.5 สเกลแฟคเตอร์สูง

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่า k โดยวิธี Binary Search,HKB และ HK สรุปได้ดังนี้

จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) ยกเว้นกรณี HKB 2 กรณี คือ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10 ,สเกลแฟคเตอร์ = 10 และ ขนาตัวอย่าง=30

1. ส.ป.ส.การแปรผัน 5%,ระดับความสัมพันธ์ 0.99
2. ส.ป.ส.การแปรผัน 15%,ระดับความสัมพันธ์ 0.70

ค่า k จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อ

1. สเกลแฟคเตอร์เพิ่มขึ้น
2. เปอร์เซนต์การปลอมปนเพิ่มขึ้น
3. สัมประสิทธิ์การแปรผันเพิ่มขึ้น
4. เมื่อขนาดตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้น
5. ระดับความสัมพันธ์สูง และ ระดับส.ป.ส.การแปรผันต่ำ
6. ระดับความสัมพันธ์ต่ำ และ ระดับส.ป.ส.การแปรผันสูง

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของค่า k โดยวิธี TZE-SAN-LEE พอสรุปได้ดังนี้

ในระดับความสัมพันธ์ 0.99 จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) และมีค่าคงเดิมในระดับต่างๆของสัมระสิทธิ์ความแปรผัน,เปอร์เซนต์การปลอมปน และ สเกลแฟคเตอร์ โดยจะมีค่าลดลงเมื่อ

1. ระดับความสัมพันธ์ที่สูงขึ้น
2. ขนาดตัวอย่างที่เล็กลง

สรุปรวมสำหรับกรณีจำนวนตัวแปรอิสระ = 3 และ 5

พบว่าเมื่อเพิ่มจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 จะทำให้ค่า AMSE,RDAMSE และ k เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับจำนวนตัวแปรอิสระ = 3 สำหรับวิธี BINARY SEARCH , HKB และ HK แต่มีค่าลดลงสำหรับกรณี TZE-SAN-LEE

ตารางที่ 5.2.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value AMSE

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR P = 3

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
5	3	.05	.70	.0015	.0005	.1603	.1720	.0015	.0005	.0015	.0005
			.99	.0432	.0142	.1756	.1675	.0434	.0143	.0426	.0141
		.15	.70	.0130	.0041	.1669	.1722	.0134	.0041	.0129	.0041
			.99	.2662	.1067	.3539	.2104	.2745	.1086	.2585	.1045
	5	.05	.70 .30	.0020	.0006	.1581	.1593	.0020	.0006	.0020	.0006
			.99 .99	.0698	.0213	.1632	.1445	.0701	.0214	.0683	.0212
		.15	.70 .30	.0180	.0051	.1662	.1621	.0177	.0051	.0176	.0051
			.99 .99	.3641	.1527	.4395	.2211	.3941	.1606	.3556	.1502

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 10 พารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value AMSE

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR P = 3

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
		.05	.70	.0021	.0006	.1609	.1721	.0021	.0005	.0020	.0005
			.99	.0583	.0180	.1859	.1698	.0589	.0181	.0574	.0179
	3										
		.15	.70	.0181	.0052	.1708	.1729	.0181	.0052	.0180	.0052
			.99	.3427	.1300	.4396	.2277	.3550	.1328	.3325	.1271
10											
		.05	.70 .30	.0028	.0007	.1583	.1593	.0028	.0007	.0028	.0007
			.99 .99	.0948	.0273	.1751	.1485	.0962	.0275	.0926	.0272
		.15	.70 .30	.0257	.0066	.1691	.1626	.0251	.0065	.0250	.0065
			.99 .99	.4688	.1872	.5651	.2493	.5148	.1986	.4585	.1841

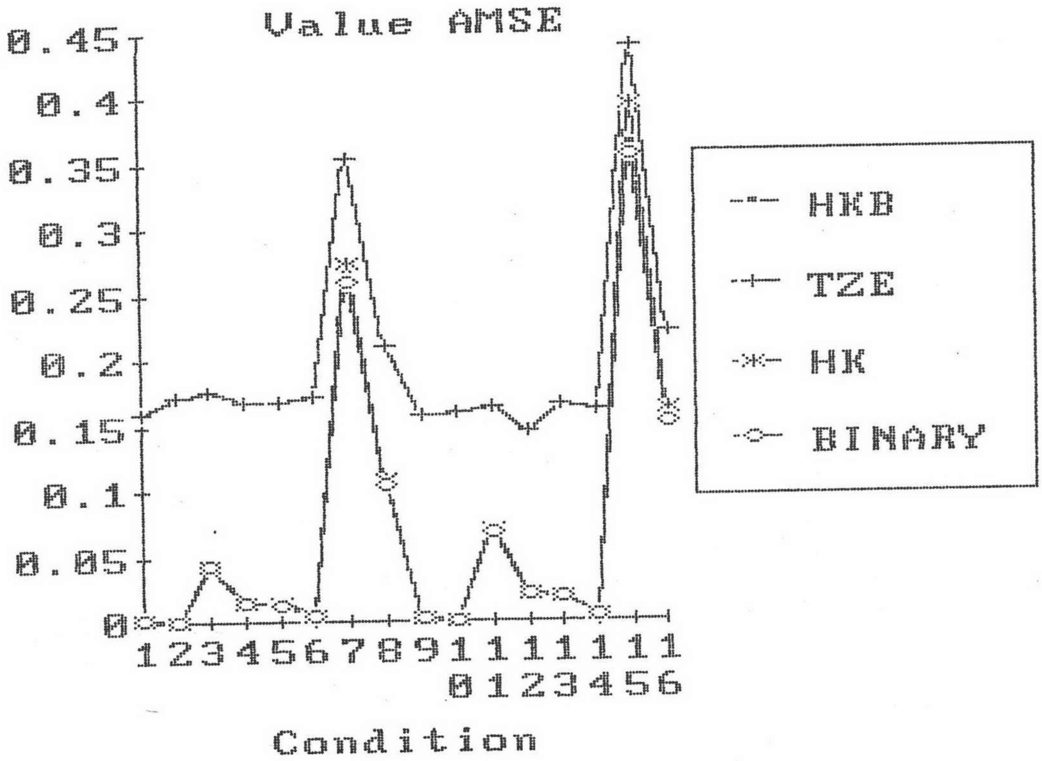
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

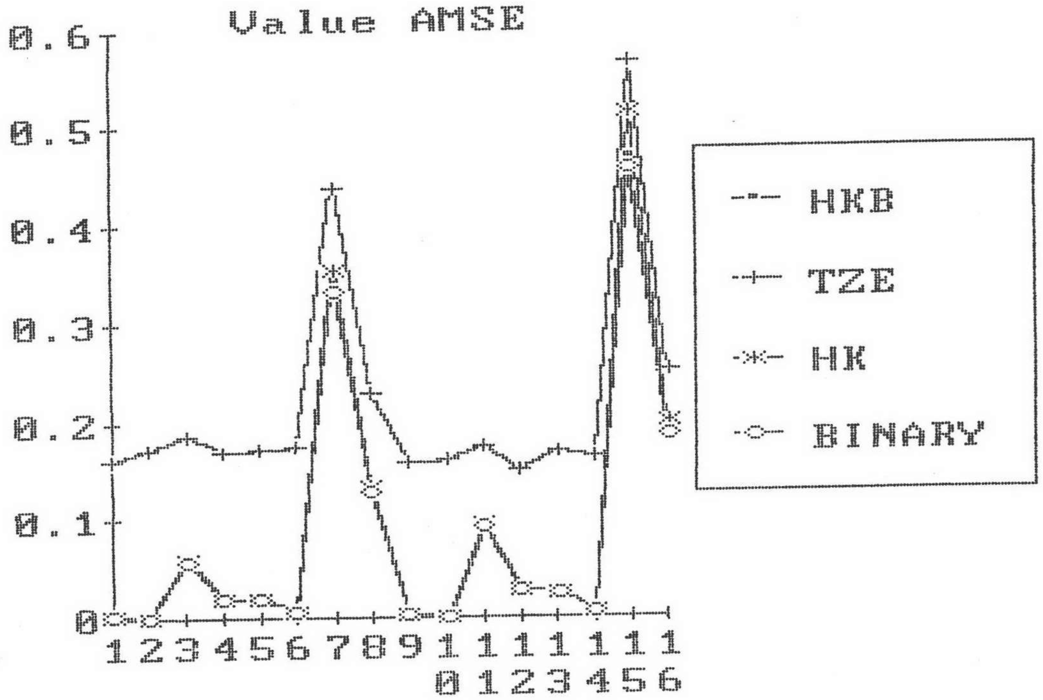
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.2.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน พารามิเตอร์ μ = 1 , ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

ตารางที่ 5.2.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value k

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR = 3

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
5	3	.05	.70	.0092	.0104	3.687	14.03	.0051	.0057	.0081	.0095
			.99	.0102	.0109	.1134	.4308	.0057	.0060	.0108	.0107
		.15	.70	.0849	.0959	3.687	14.03	.0471	.0526	.0751	.0879
			.99	.1450	.1710	.1134	.4308	.0794	.0954	.1461	.1322
	5	.05	.70 .30	.0159	.0171	3.362	13.65	.0055	.0057	.0089	.0110
			.99 .99	.0173	.0171	.0899	.3890	.0080	.0077	.0145	.0158
		.15	.70 .30	.1458	.1541	3.362	13.66	.0406	.0518	.0836	.0995
			.99 .99	.2193	.1623	.0899	.3890	.0999	.0725	.2046	.1614

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.2.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 10 พารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value k

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR = 3

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
10	3	.05	.70	.0129	.0133	3.687	14.03	.0071	.0073	.0111	.0122
			.99	.0145	.0139	.1134	.4308	.0080	.0076	.0152	.0137
		.15	.70	.1189	.1223	3.687	14.03	.0659	.0671	.1032	.1120
			.99	.1637	.1987	.1134	.4308	.0880	.1074	.1658	.1751
	5	.05	.70 .30	.0228	.0222	3.362	13.65	.0078	.0074	.0128	.0143
			.99 .99	.0249	.0221	.0899	.3890	.0112	.0100	.0211	.0204
		.15	.70 .30	.2123	.2000	3.362	13.65	.0740	.0675	.1219	.1303
			.99 .99	.4048	.2081	.0899	.3890	.2010	.0934	.2578	.2076

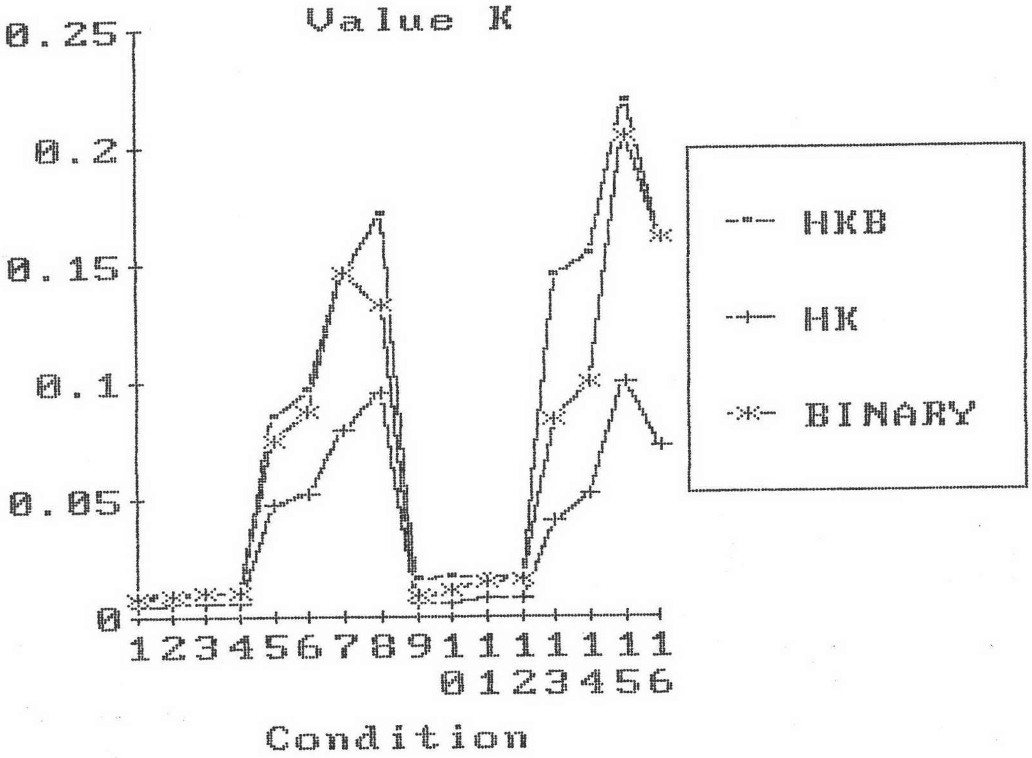
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

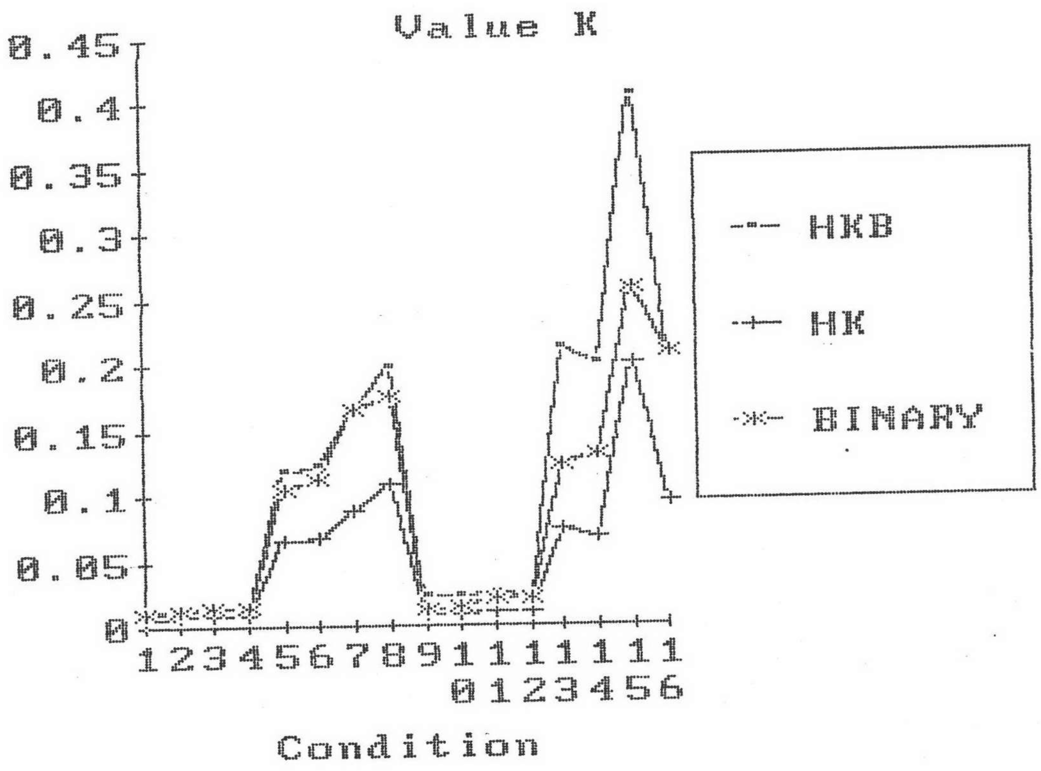
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.2.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปนมีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5



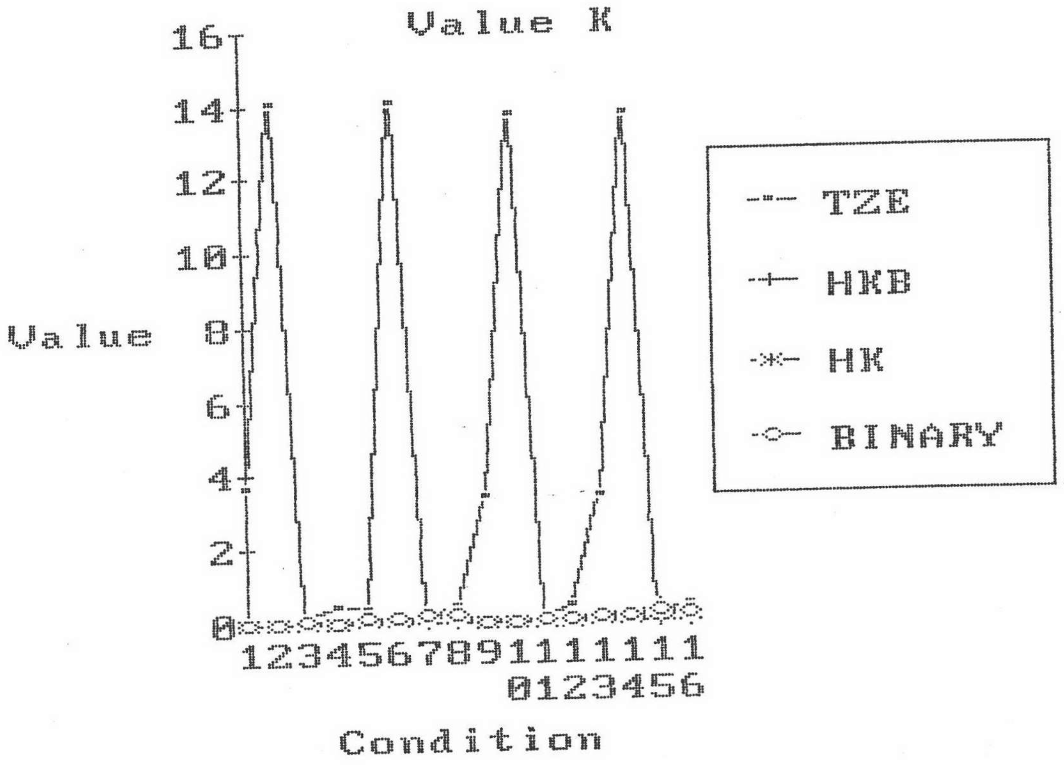
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 5 และ 10



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

ตารางที่ 5.2.5 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE)
ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน
ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 พารามิเตอร์ μ = 1
ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value RDAMSE (%)

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR = 3

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100
5	3	.05	.70	.045	.010	10825	37405	.037	.013
			.99	1.345	.376	312.4	1081.	1.846	.563
		.15	.70	.376	.091	1187.	4094.	.341	.119
			.99	2.949	2.084	36.87	101.1	6.180	3.881
	5	.05	.70 .30	.268	.043	7806.	27916	.043	.017
			.99 .99	2.211	.444	138.9	581.1	2.618	1.002
		.15	.70 .30	2.137	.377	841.8	3084.	.393	.153
			.99 .99	2.375	1.646	23.59	47.16	10.79	6.870

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.2.6 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE)
ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน
ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 10 พารามิเตอร์ μ = 1
ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value RDAMSE (%)

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR = 3

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100
10	3	.05	.70	.068	.012	7730.	29348	.046	.016
			.99	1.72	.465	223.9	845.8	2.60	.709
		.15	.70	.547	.115	848.1	3210.	.439	.151
			.99	3.043	2.242	32.20	79.09	6.753	4.443
	5	.05	.70 .30	.413	.055	5427.	21549	.066	.022
			.99 .99	2.399	.521	89.07	445.7	3.815	1.236
		.15	.70 .30	3.025	.473	575.9	2372.	.591	.208
			.99 .99	2.238	1.628	23.24	35.36	12.26	7.831

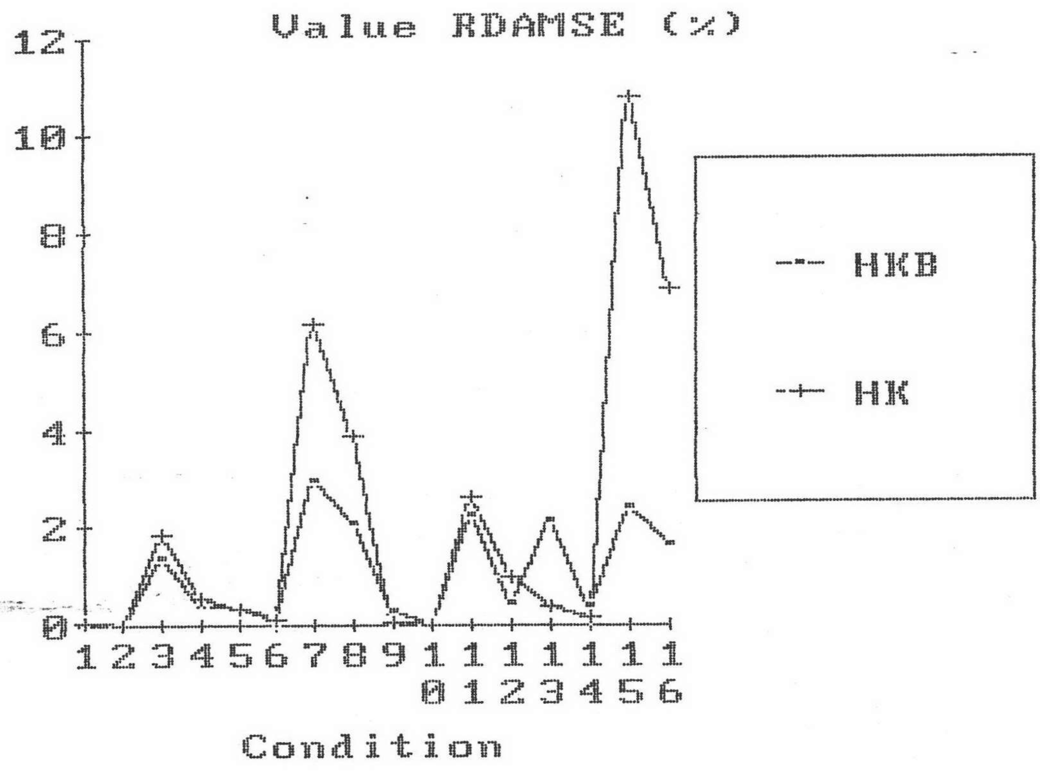
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

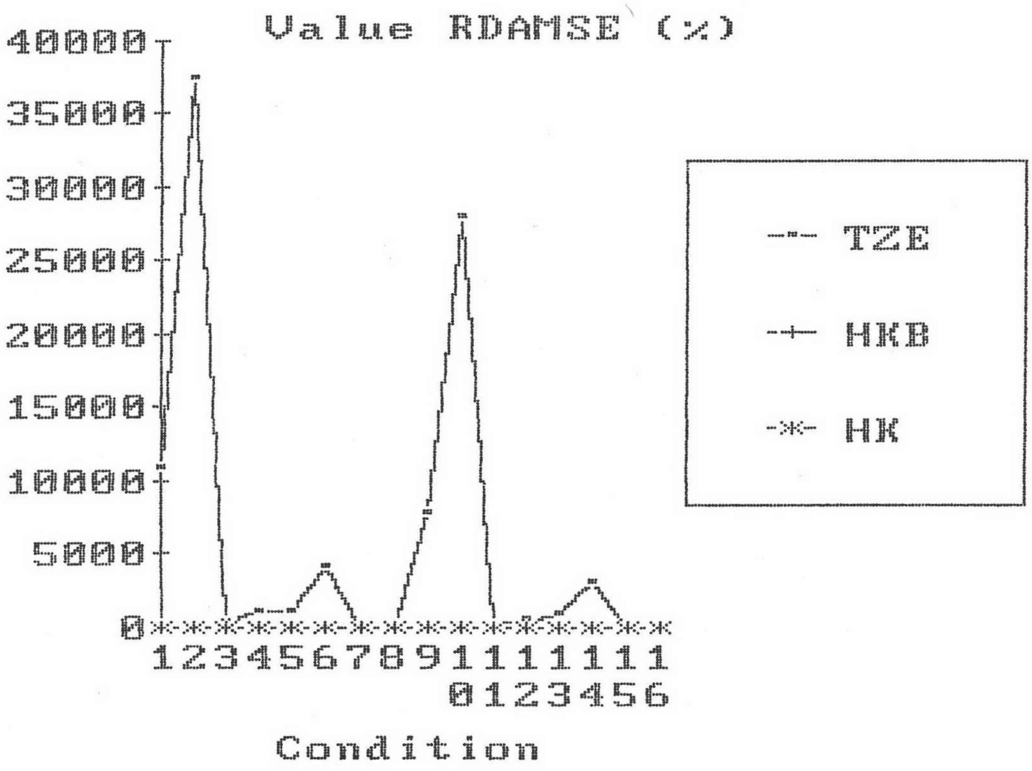
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.2.6 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 5



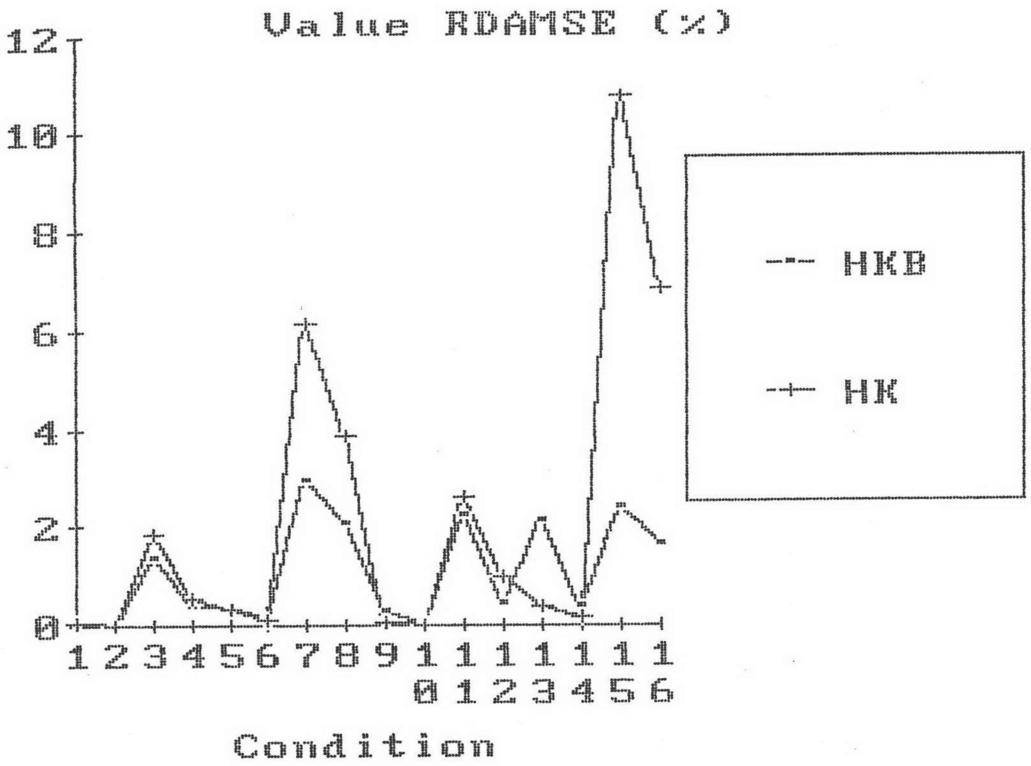
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.7 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5



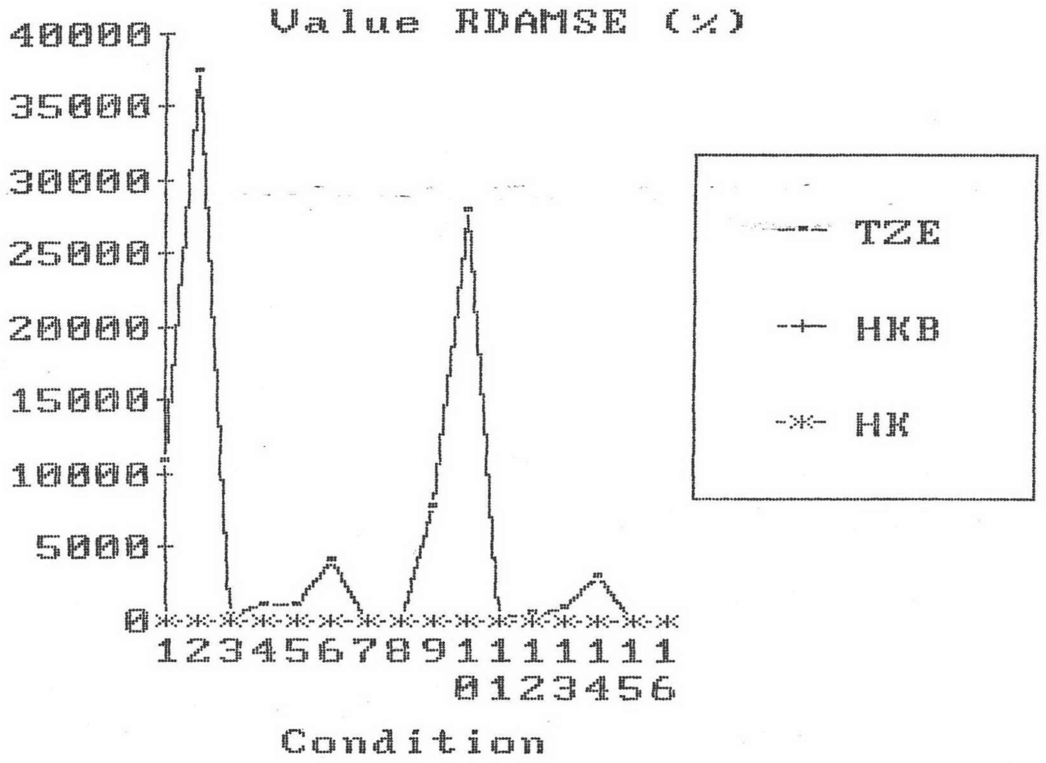
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.8 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 10



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.9 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%)
ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$,
ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด ,
สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 10



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

ตารางที่ 5.2.7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value AMSE

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR = 10

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
5	3	.05	.70	.0047	.0019	.1629	.1725	.0047	.0019	.0047	.0019
			.99	.1137	.0556	.2337	.1868	.1150	.0562	.1110	.0548
		.15	.70	.0387	.0173	.1845	.1780	.0387	.0173	.0387	.0171
			.99	.6584	.3136	.8161	.3935	.6863	.3274	.6389	.3049
	5	.05	.70 .30	.0069	.0023	.1606	.1600	.0068	.0023	.0068	.0023
			.99 .99	.1774	.0771	.2545	.1712	.1842	.0795	.1724	.0761
		.15	.70 .30	.0576	.0206	.1882	.1692	.0559	.0204	.0549	.0203
			.99 .99	1.003	.4043	1.229	.4731	1.096	.4512	.9792	.3978

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.2.8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 10 พารามิเตอร์ $\mu = 1$ ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value AMSE

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR = 10

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
10	3	.05	.70	.0119	.0035	.1684	.1735	.0119	.0035	.0118	.0035
			.99	.2401	.0936	.3507	.2106	.2468	.0951	.2333	.0918
		.15	.70	.0897	.0304	.2232	.1854	.0905	.0305	.0897	.0302
			.99	1.526	.4889	1.839	.5937	1.601	.5151	1.475	.4764
	5	.05	.70 .30	.0177	.0044	.1644	.1607	.0173	.0044	.0172	.0044
			.99 .99	.3522	.1334	.4289	.2105	.3794	.1396	.3437	.1316
		.15	.70 .30	.1298	.0385	.2316	.1775	.1280	.0382	.1261	.0377
			.99 .99	2.214	.6666	2.883	.7922	2.496	.7541	2.170	.6569

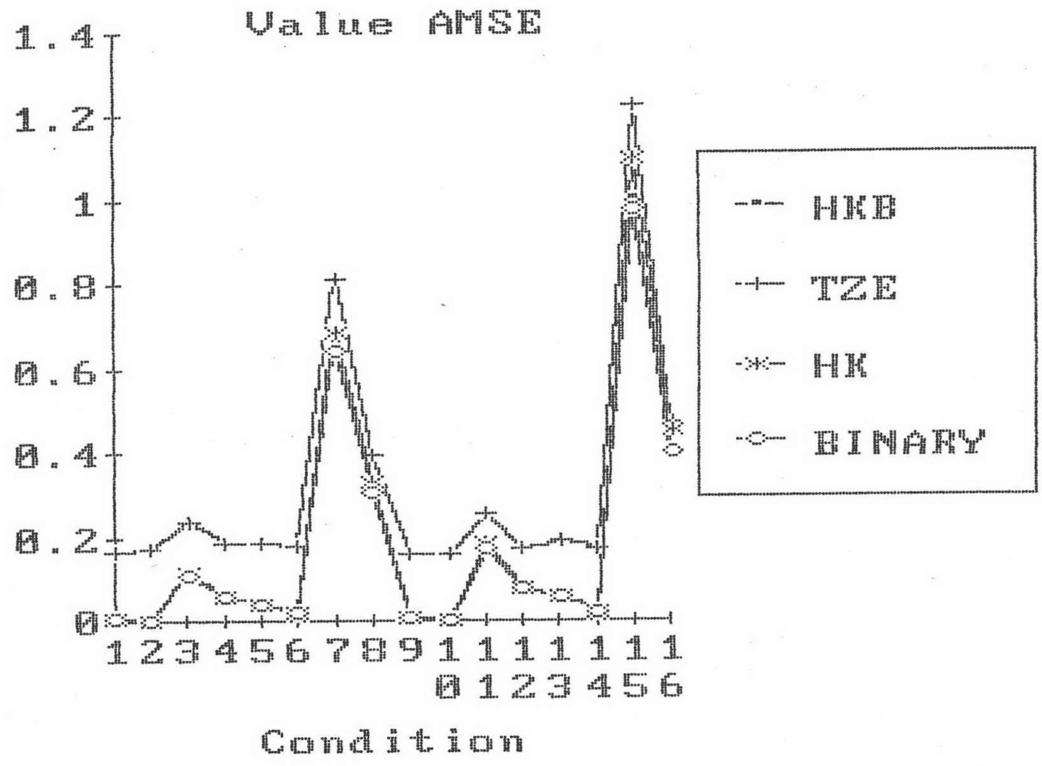
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

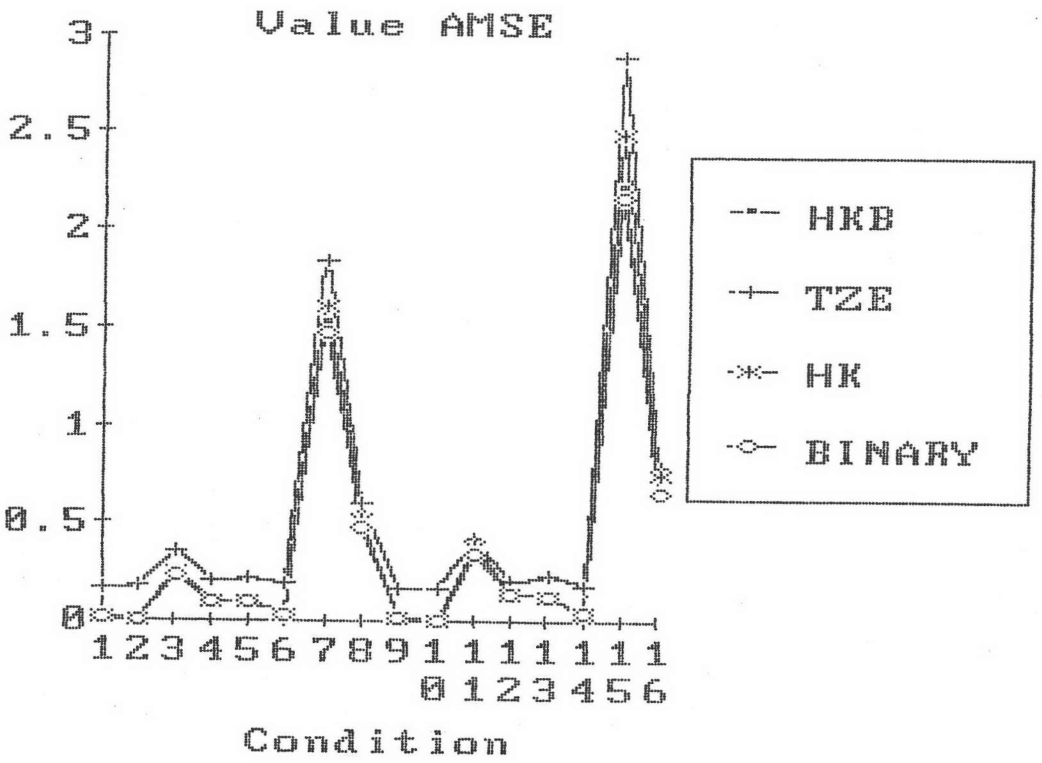
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.2.10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ =10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ =10 และ เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 10



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

ตารางที่ 5.2.9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน
ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ μ = 1
ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value k

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR = 10

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
5	3	.05	.70	.0303	.0452	3.687	14.03	.0166	.0248	.0256	.0417
			.99	.0410	.0551	.1134	.4308	.0224	.0308	.0409	.0547
		.15	.70	.3705	.4322	3.687	14.03	.2029	.2353	.2407	.3986
			.99	.2993	.7669	.1134	.4308	.1656	.4083	.2502	.5042
	5	.05	.70 .30	.550	.0702	3.361	13.66	.0191	.0235	.0313	.0452
			.99 .99	.0638	.0743	.0899	.3890	.0299	.0331	.0615	.0714
		.15	.70 .30	.5808	.6375	3.361	13.66	.2089	.2150	.3201	.4140
			.99 .99	.3708	.8570	.0899	.3890	.1564	.3531	.3010	.5739

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X_i

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.2.10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน
ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10 มีพารามิเตอร์ μ = 1
ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value k

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR = 10

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
10	3	.05	.70	.0766	.0812	3.687	14.03	.0422	.0447	.0637	.0746
			.99	1.123	.1172	.1134	.4308	.7422	.0645	.1253	.1051
		.15	.70	1.061	.7798	3.687	14.03	.5389	.4262	.5916	.6942
			.99	.5102	1.291	.1134	.4308	.2931	.7249	.3245	.7293
	5	.05	.70 .30	.1462	.1335	3.361	13.66	.0507	.0449	.0836	.0872
			.99 .99	.1771	.1369	.0899	.3890	.0807	.0633	.1802	.1316
		.15	.70 .30	1.982	1.228	3.361	13.66	.7217	.4172	.7617	.7707
			.99 .99	.4764	1.856	.0899	.3890	.2222	.7883	.3861	.7914

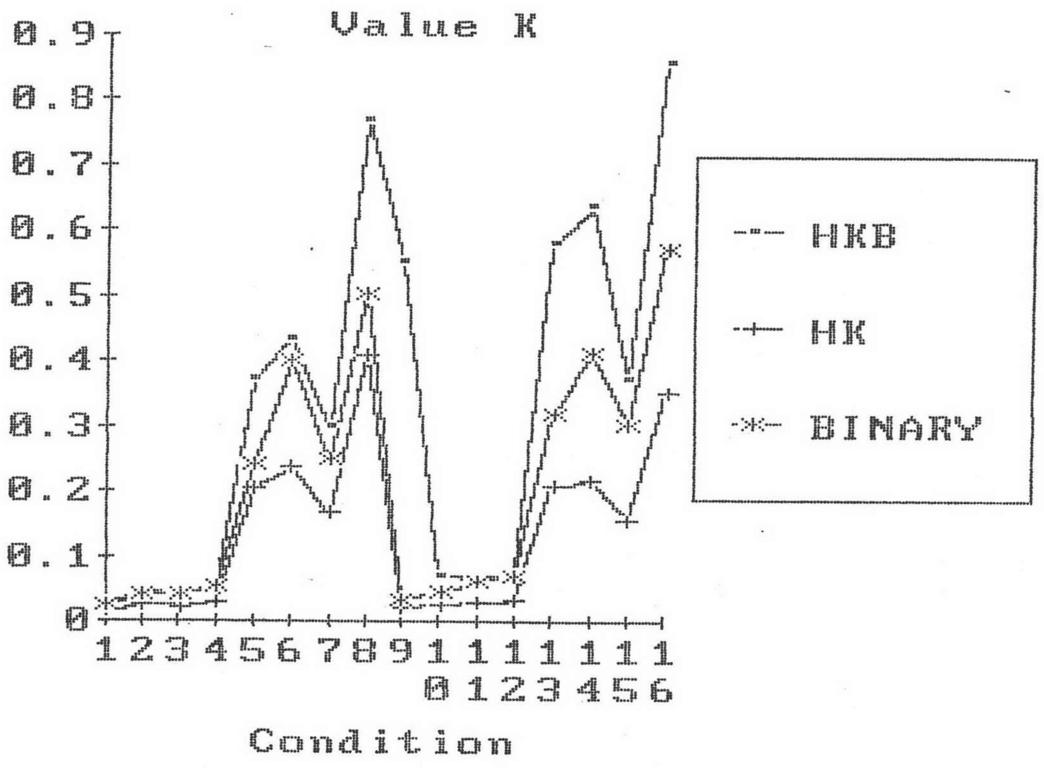
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

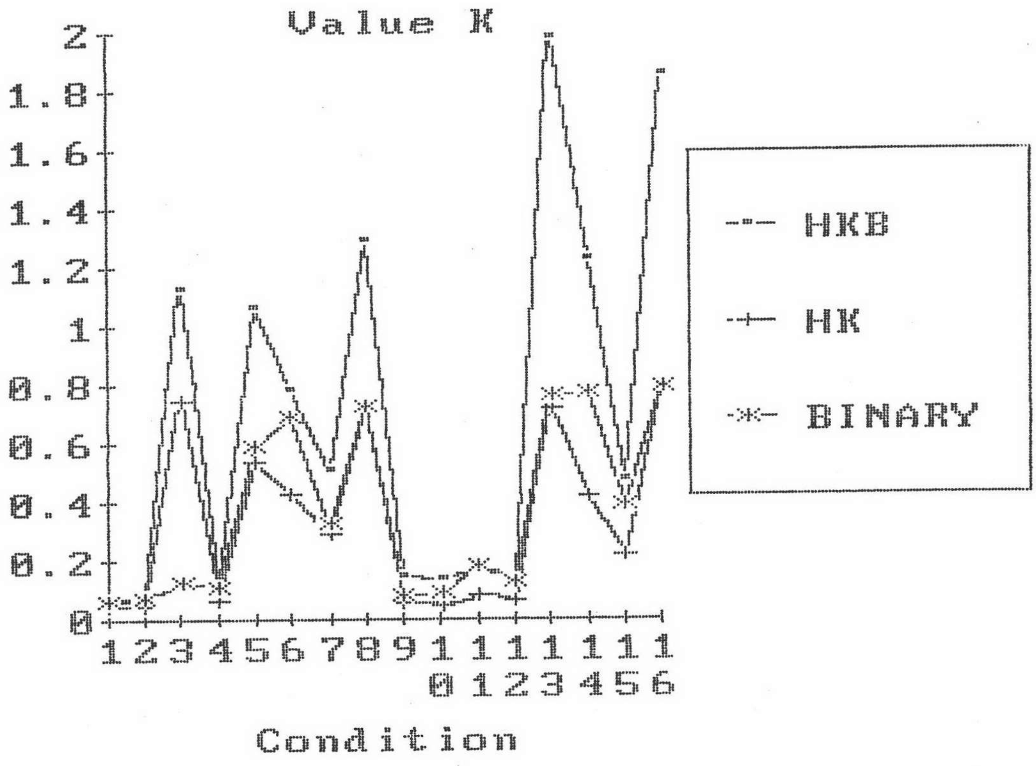
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.2.12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 , ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ =10 และ เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 5



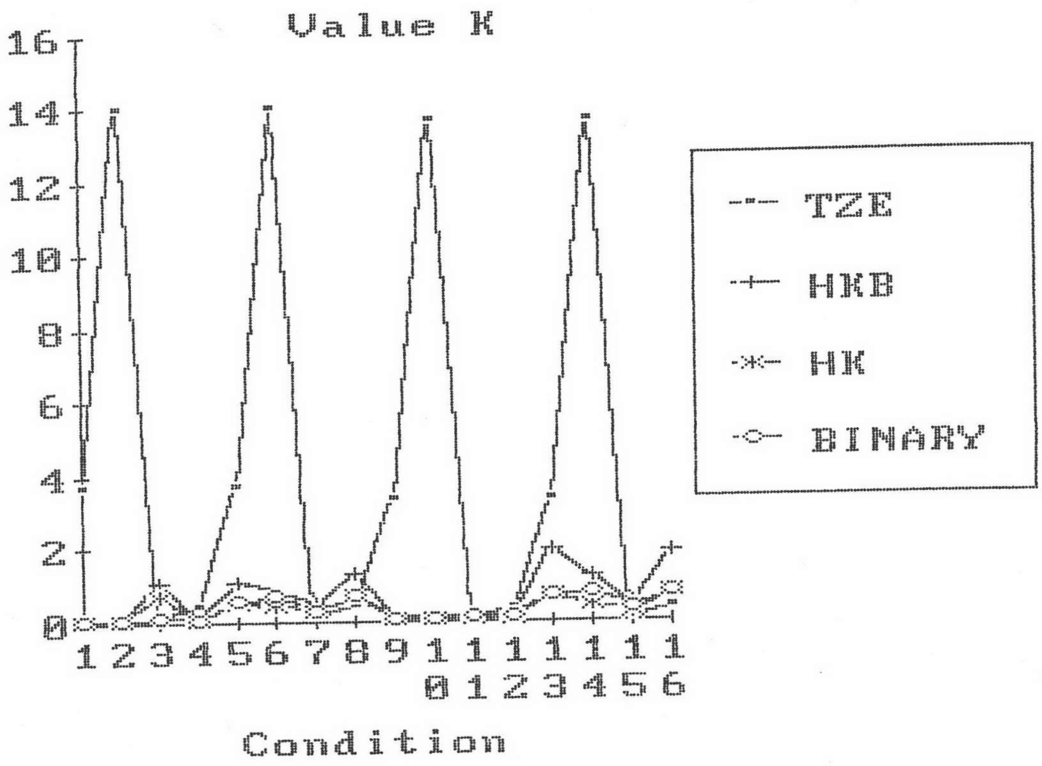
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.13 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ =10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 , ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ =10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 และ 10



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

ตารางที่ 5.2.11 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 ค่า ส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value RDAMSE

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR = 10

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100
5	3	.05	.70	.230	.054	3335.	8673.	.194	.069
			.99	2.428	1.483	110.4	240.5	3.630	2.416
		.15	.70	.0010	.484	376.2	935.4	.023	.646
			.99	3.049	2.848	27.72	29.06	7.417	7.376
	5	.05	.70 .30	1.378	.207	2257.	6808.	.261	.085
			.99 .99	2.921	1.278	47.63	124.9	6.825	4.454
		.15	.70 .30	4.842	1.619	242.4	732.7	1.678	.732
			.99 .99	2.406	1.635	25.55	18.94	11.96	13.43

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.2.12 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 10 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอย ที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value RDAMSE

CONTAMINATE NORMAL DISTRIBUTION

BELTA FROM MIN EIGEN SCALE FACTOR = 10

PER CENT	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100
10	3	.05	.70	.485	.085	1318.	4836.	.293	.112
			.99	2.918	1.894	50.33	129.1	5.797	3.495
		.15	.70	.008	.665	148.8	513.1	.940	.967
			.99	3.447	2.637	24.68	24.63	8.575	8.132
	5	.05	.70 .30	2.784	.346	855.3	3569.	.578	.160
			.99 .99	2.457	1.411	24.78	60.01	10.38	6.102
		.15	.70 .30	2.927	2.236	83.61	371.1	1.511	1.282
			.99 .99	2.042	1.484	32.85	20.60	15.03	14.79

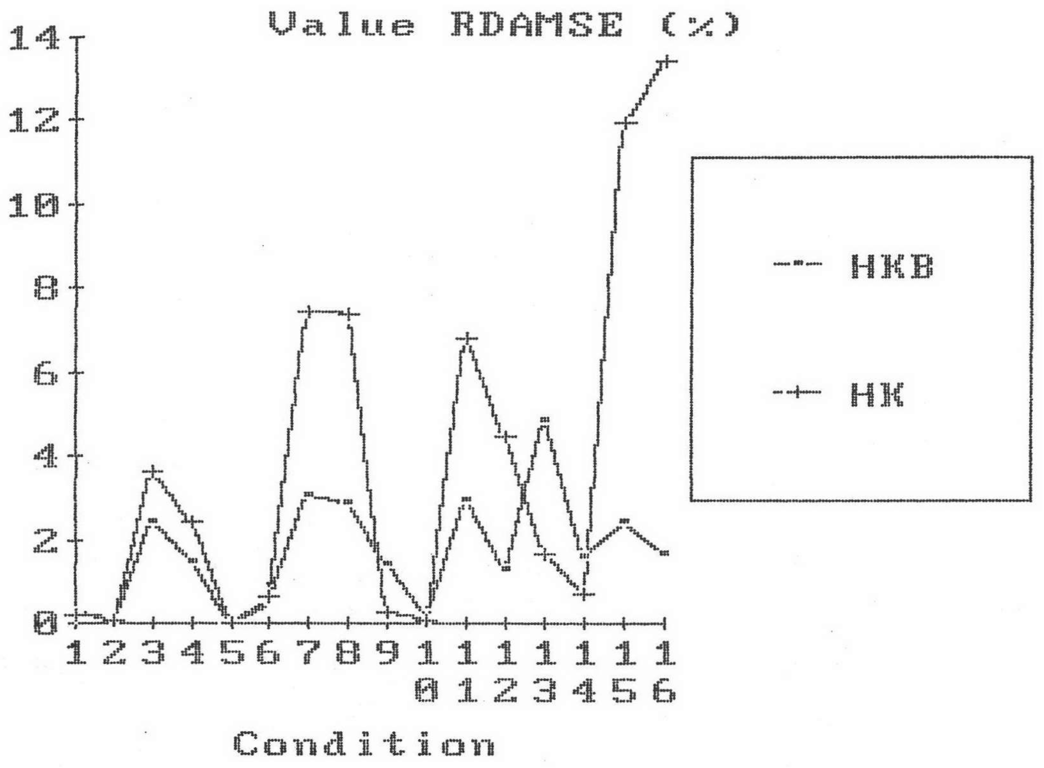
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

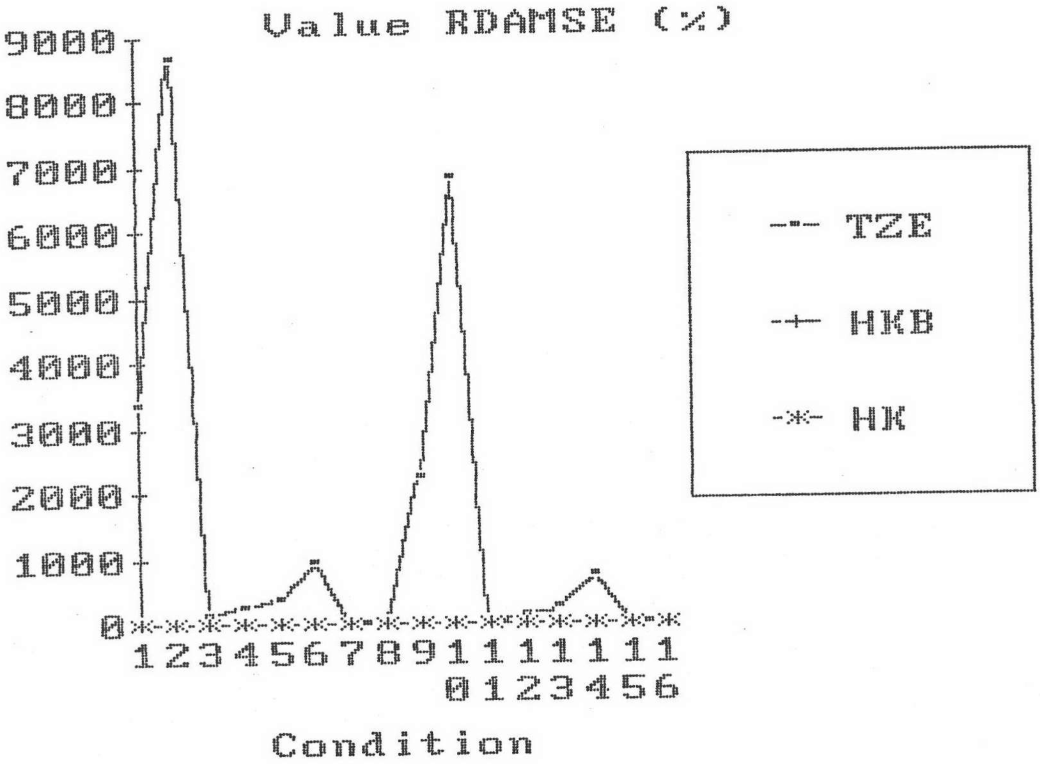
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.[illegible].15 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5



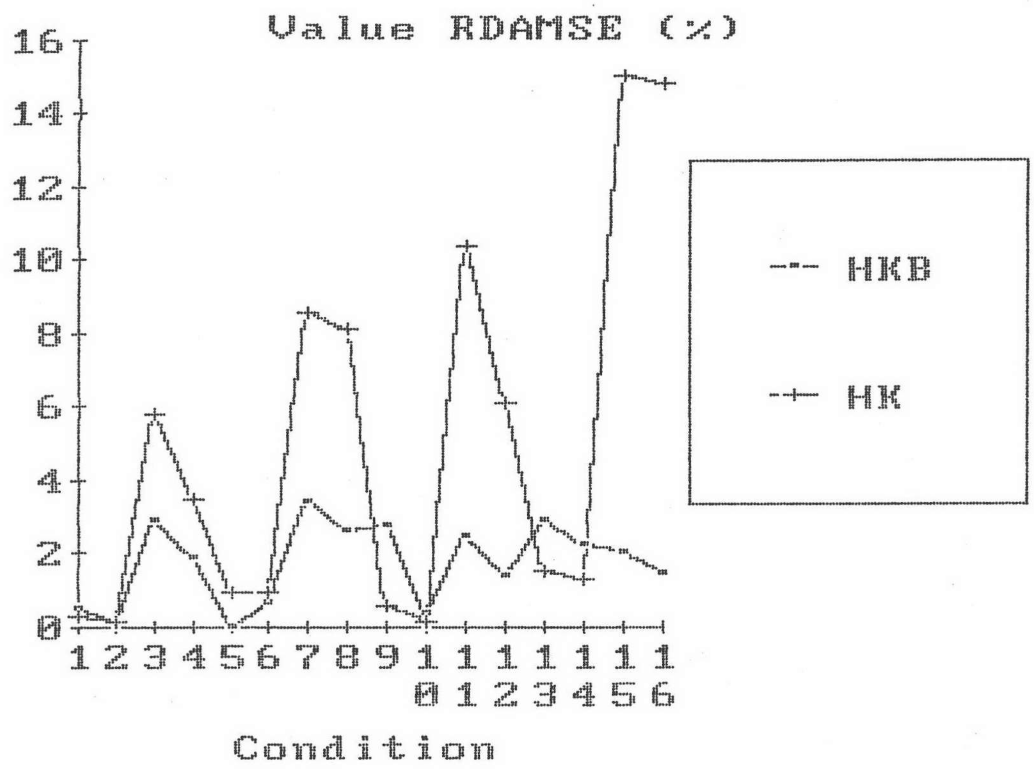
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.16 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 10 และ เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 5



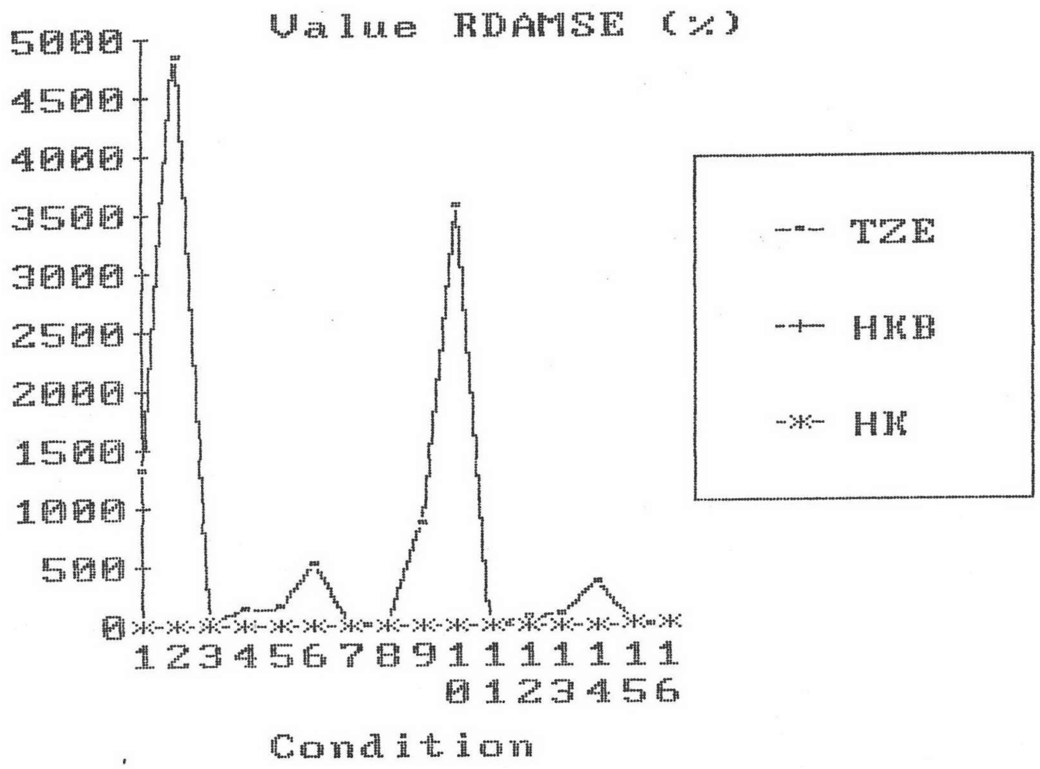
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.17 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟคเตอร์ = 10 และ เปอร์เซ็นต์การปลอมปน = 10



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

กราฟที่ 5.2.18 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$, ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด , สเกลแฟ็คเตอร์ = 10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.05	.70	30	(9)	5	.05	.70,.30	30
(2)	3	.05	.70	100	(10)	5	.05	.70,.30	100
(3)	3	.05	.99	30	(11)	5	.05	.99,.99	30
(4)	3	.05	.99	100	(12)	5	.05	.99,.99	100
(5)	3	.15	.70	30	(13)	5	.15	.70,.30	30
(6)	3	.15	.70	100	(14)	5	.15	.70,.30	100
(7)	3	.15	.99	30	(15)	5	.15	.99,.99	30
(8)	3	.15	.99	100	(16)	5	.15	.99,.99	100

5.1.3) <u>ความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล</u>

ในกรณีนี้จะใช้พารามิเตอร์ $\mu = 1$, σ= 0.22 ,0.59 และ 1.00 ในกรณีจำนวนตัวแปรอิสระ = 3 จะใช้ระดับความสัมพันธ์ .99 ,.90 และ .70 ตามลำดับ และเมื่อจำนวนตัวแปรอิสระ = 5 จะใช้ระดับความสัมพันธ์ = (.99,.99),(.90,.90) และ (.70,.30) ตามลำดับ โดยกำหนดขนาดตัวอย่าง = 30,50 และ 100 และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุจาก eigenvector ที่สอดคล้องกับ eigenvalue ที่ต่ำที่สุดและที่มากที่สุด ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

<u>กรณีจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3</u>

1. <u>ค่า AMSE</u>

พบว่าการเปลี่ยนแปลงค่า AMSE ของทั้ง 4 วิธีจะมีลักษณะดังนี้

1.1 แปรผันโดยตรงกับระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผัน

1.2 แปรผันโดยตรงกับขนาดของความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรอิสระ

1.3 แปรผกผันกับขนาดตัวอย่าง

ค่า AMSE ของวิธี Binary Search,HKB และ HK ค่า AVAR มีค่ามากกว่า ABIAS เฉพาะกรณีระดับส.ป.ส.ความแปรผัน 0.22 และระดับความสัมพันธ์ต่ำ แต่ในกรณีที่ระดับส.ป.ส.ความแปรผันเป็น 0.59 และ 1.00 พบว่า ค่า ABIAS มีค่ามากกว่า AVAR ซึ่งตรงข้ามกับกรณี TZE-SAN-LEE ค่า AMSE ส่วนใหญ่เกิดจากค่า ABIAS ในระดับส.ป.ส.ความแปรผัน 0.22 แต่ในระดับ 0.59 และ 1.00 ส่วนใหญ่เกิดจากค่า AVAR

สาเหตุที่เป็นเช่นนั้นเพราะว่าค่า k ของกรณี Binary Search, HKB และ HK มีค่าสูงขึ้นเมื่อระดับส.ป.ส.ความแปรผันเพิ่มขึ้น เพราะในการประมาณค่า k พบว่าจะแปรผันตามค่าประมาณความคลาดเคลื่อนซึ่งได้จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด โดยค่าความคลาดเคลื่อนจะแปรผันตามระดับส.ป.ส. ความแปรผันของการแจกแจงซึ่งจากสูตรคำนวณค่า AMSE ,AVAR และ ABIAS พบว่าเมื่อค่า k มีค่าเพิ่มขึ้น (โดยเฉพาะในการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ค่า k ของทั้ง 3 วิธีข้างต้นจะมีค่ามากเกิน 1 เมื่อระดับ

ความแปรผันเป็น 0.59 และ 1.00) จะมีผลทำให้ค่า AMSE ,AVAR และ ABIAS ที่คำนวณได้มีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งจากงานวิจัยนี้พบว่าเมื่อ k มีค่าน้อย ดัง การแจกแจงแบบปกติ และ ปกติปลอมปน พบว่าค่า ABIAS ที่คำนวณได้จะมีค่าน้อยแต่จะมีค่าใหญ่ขึ้นตามค่า k ที่เพิ่มขึ้นดังการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล

แต่กรณีค่า k ของ TZE-SAN-LEE คำนวณมาจากค่า eigenvalue ที่น้อยที่สุดของเมตริกซ์ตัวแปรอิสระ ซึ่งจากงานวิจัยนี้พบว่าค่า k ส่วนใหญ่จะมีค่าเกิน 1 เฉพาะในระดับความแปรผัน 0.22 แต่ในระดับ 0.59 และ 1.00 ส่วนใหญ่จะมีค่าอยู่ในช่วง (0,1) ซึ่งมีผลทำให้ค่า ABIAS ที่คำนวณได้มีค่าน้อยเมื่อเทียบกับค่า AVAR ในระดับความแปรผัน 0.59 และ 1.00

2. ค่า RDAMSE (DIFF)

โดยทั่วไปค่า RDAMSE และ AMSE ของวิธี BINARY SEARCH,HKB และ HK จะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ BINARY SEARCH จะให้ผลดีกว่าที่ชัดเจนขึ้นเมื่อ

2.1 ขนาดตัวอย่างน้อย

2.2 ระดับความสัมพันธ์สูง

2.3 ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

โดยที่วิธี TZE-SAN-LEE จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างน้อย, ระดับความสัมพันธ์สูง ,ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูง

3. ค่า Times

สำหรับจำนวน Times พบว่าวิธี Binary Search จะให้จำนวน Times มากที่สุด ถึงแม้ว่าค่า AMSE ของ HKB และ HK จะมีค่าไม่ต่างกันมากนัก

4. ค่า k

ค่า k ของวิธี HK , Binary Search และ HKB พบว่าจะมีค่าสูงโดยค่าที่คำนวณได้จากวิธี HK จะมีค่าต่ำที่สุด และรองลงมาคือ Binary Search , HKB ตามลำดับ โดยค่า k ที่ได้จาก TZE-SAN-LEE จะมีค่าคงที่ตลอดทุกๆขนาดตัวอย่างและระดับความสัมพันธ์ โดยค่า k ของ 4 วิธีข้างต้นจะมีลักษณะดังนี้

1. แปรผันตามระดับสัมประสิทธิ์การแปรผัน
2. แปรผันตามขนาดตัวอย่าง
3. แปรผกผันกับระดับความสัมพันธ์
4. แปรผันตามค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้องกับ eigenvalue ที่ต่ำที่สุด

กรณีจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5

1. ค่า AMSE

พบว่าการเปลี่ยนแปลงค่า AMSE ของทั้ง 4 วิธีจะมีลักษณะดังนี้

1. แปรผันโดยตรงกับระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผัน
2. แปรผันโดยตรงกับขนาดของความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรอิสระ
3. แปรผกผันกับขนาดตัวอย่าง

ค่า AMSE ของวิธี Binary Search , HKB และ HK ค่า AVAR มีค่ามากกว่า ABIAS เฉพาะกรณีระดับส.ป.ส.ความแปรผัน 0.22 และระดับความสัมพันธ์ต่ำ แต่ในกรณีที่ระดับส.ป.ส.ความแปรผันเป็น 0.59 และ 1.00 พบว่าค่า ABIAS มีค่ามากกว่า AVAR ซึ่งตรงข้ามกับกรณี TZE-SAN-LEE ค่า AMSE ส่วนใหญ่เกิดจากค่า ABIAS ในระดับส.ป.ส.ความแปรผัน 0.22 แต่ในระดับ 0.59 และ 1.00 ส่วนใหญ่เกิดจากค่า AVAR

ด้วยสาเหตุทำนองเดียวกันกับจำนวนตัวแปรอิสระ = 3

2. ค่า RDAMSE (DIFF)

โดยทั่วๆไปค่า RDAMSE และ AMSE ของวิธี BINARY SEARCH,HKB และ HK จะมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ของวิธี BINARY SEARCH จะให้ผลดีกว่าที่ชัดเจนขึ้นเมื่อ

1. ขนาดตัวอย่างน้อย
2. ระดับความสัมพันธ์สูง
3. ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น

โดยที่วิธีการของ TZE-SAN-LEE จะให้ค่า AMSE ใกล้เคียงขึ้นเมื่อระดับความสัมพันธ์ ,ระดับสัมประสิทธิ์ความแปรผันของการแจกแจงสูงขึ้น แต่ขนาดตัวอย่างน้อย

3. ค่า Times

สำหรับจำนวน Times พบว่าวิธี Binary Search จะให้จำนวน Times มากที่สุด แม้ว่าค่า AMSE ของ HKB และ HK จะมีค่าไม่ต่างกันมากนัก

4. ค่า k

พบว่าค่า k ของวิธี HK , Binary Search และ HKB จะมีค่าสูง โดยค่าที่คำนวณได้จากวิธี HK จะมีค่าต่ำที่สุด และรองลงมาคือ Binary Search , HKB ตามลำดับ โดยค่า k ที่ได้จาก TZE-SAN-LEE จะมีค่าคงที่ตลอดทุกๆขนาดตัวอย่างและระดับความสัมพันธ์ และค่า k ของ 4 วิธีข้างต้นจะมีลักษณะดังนี้

1. แปรผันตามระดับสัมประสิทธิ์การแปรผัน
2. แปรผันตามขนาดตัวอย่าง
3. แปรผกผันกับระดับความสัมพันธ์
4. แปรผันตามค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่ต่ำที่สุด

<u>สรุปรวมสำหรับกรณีขนาดตัวอย่าง = 3 และ 5</u>

สำหรับวิธี BINARY SEARCH,HKB ,TZE-SAN-LEE และ HK พบว่า เมื่อเพิ่มจำนวนตัวแปรอิสระเป็น 5 จะทำให้ค่า AMSE เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับจำนวนตัวแปรอิสระ = 3

ในระดับความสัมพันธ์ 0.70 และ 0.90 ค่า k ของวิธี BINARY SEARCH,HKB และ HK จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น แต่ในระดับความสัมพันธ์ 0.99 พบว่าค่า k มีค่าลดลงเมื่อจำนวนตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น แต่ค่า k วิธี TZE-SAN-LEE จะมีค่าลดลงในทุกระดับความสัมพันธ์เมื่อขนาดตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5.3.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value AMSE

LOGNORMAL DISTRIBUTION											
B E T A	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
		.22	.70	.1412	.0467	.2474	.1861	.1430	.0469	.1381	.0462
E			.99	2.124	.6437	2.757	.8143	2.257	.6827	2.062	.6250
I	3										
G		1.00	.70	5.337	1.916	7.069	2.276	5.653	2.039	5.236	1.872
E			.99	151.1	54.30	208.1	65.87	161.1	57.58	147.2	52.79
N											
		.22	.70 .30	.1953	.0611	.2756	.1937	.1918	.0603	.1843	.0592
M			.99 .99	3.089	1.009	4.232	1.199	3.513	1.159	3.025	.9892
I	5										
N		1.00	.70 .30	8.265	2.593	10.29	3.030	9.166	2.837	8.067	2.509
			.99 .99	268.7	76.94	359.6	96.19	303.8	88.09	264.7	75.57

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.3.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 วส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่มากที่สุด

Value AMSE

LOGNORMAL DISTRIBUTION

BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100	BINARY N=30	BINARY N=100
EIGEN MAX	3	.22	.70	.1434	.0463	.2149	.1612	.1486	.0467	.1388	.0461
			.99	2.164	.7647	2.741	.8219	2.422	.8773	2.048	.6974
		1.00	.70	5.398	2.065	7.102	2.309	5.831	2.270	5.275	1.977
			.99	151.0	54.48	208.3	66.06	161.2	58.03	147.2	52.87
	5	.22	.70 .30	.1862	.0602	.2290	.1742	.1948	.0599	.1762	.0590
			.99 .99	3.293	1.094	4.265	1.206	3.900	1.338	3.193	1.025
		1.00	.70 .30	8.273	2.657	10.23	3.023	9.214	2.986	8.062	2.540
			.99 .99	269.8	76.96	360.2	96.16	305.1	88.50	265.9	75.53

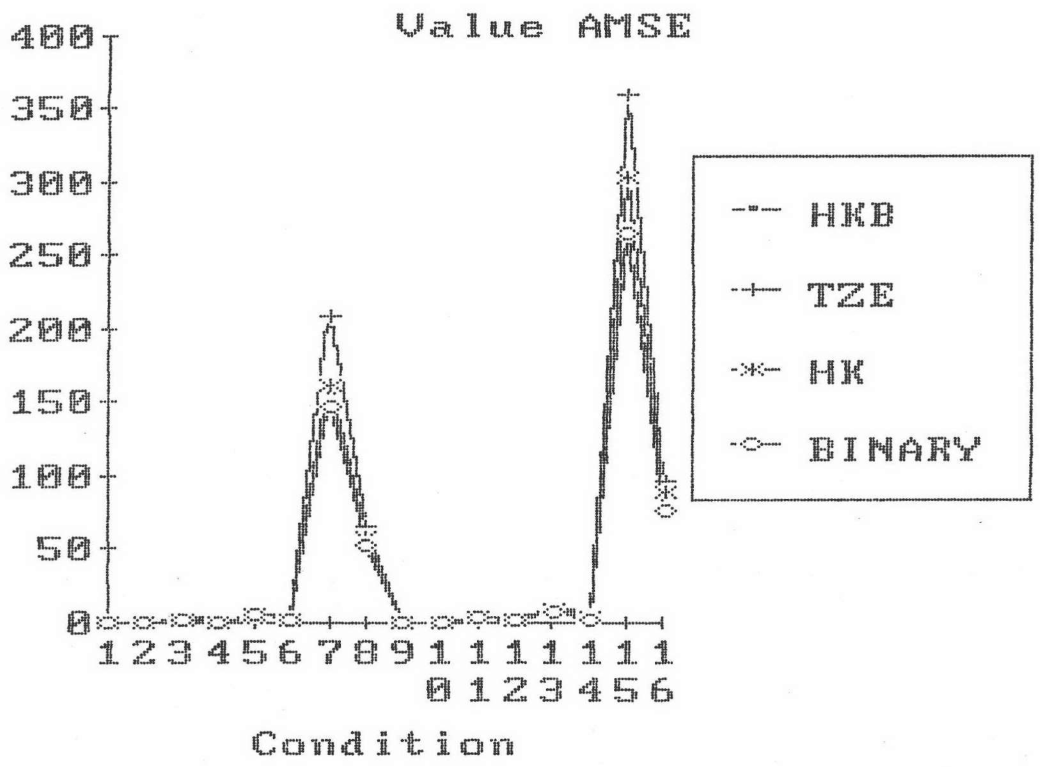
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

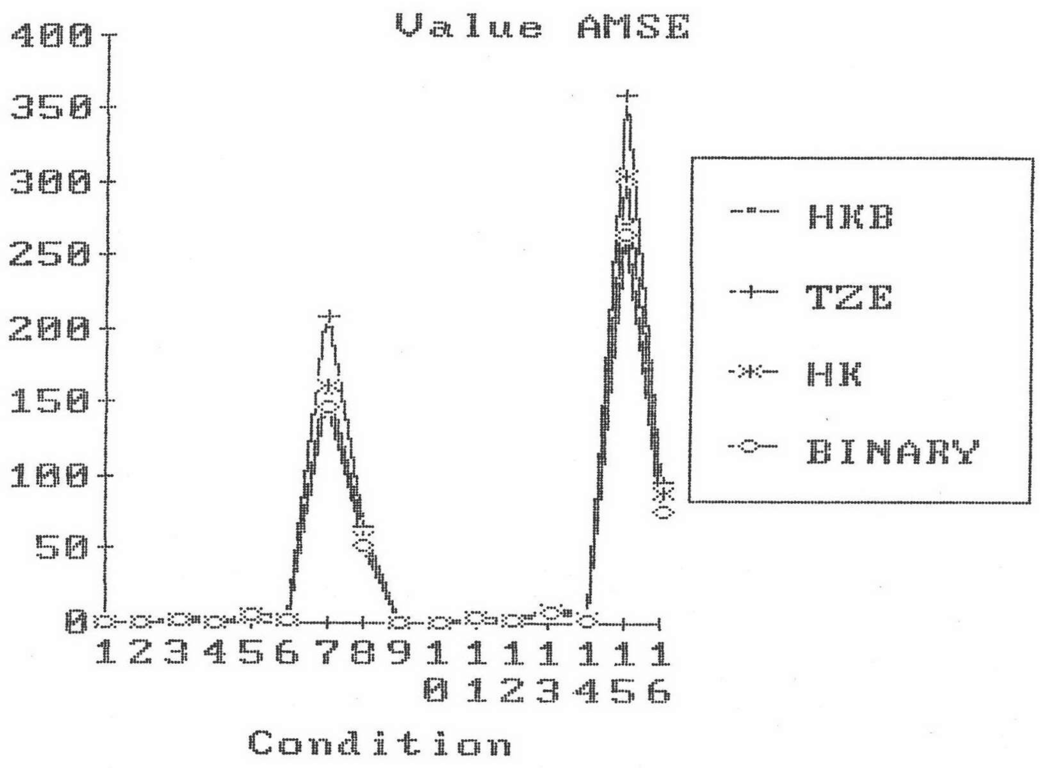
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.3.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.22	.70	30	(9)	5	.22	.70,.30	30
(2)	3	.22	.70	100	(10)	5	.22	.70,.30	100
(3)	3	.22	.99	30	(11)	5	.22	.99,.99	30
(4)	3	.22	.99	100	(12)	5	.22	.99,.99	100
(5)	3	1.00	.70	30	(13)	5	1.00	.70,.30	30
(6)	3	1.00	.70	100	(14)	5	1.00	.70,.30	100
(7)	3	1.00	.99	30	(15)	5	1.00	.99,.99	30
(8)	3	1.00	.99	100	(16)	5	1.00	.99,.99	100

กราฟที่ 5.3.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.22	.70	30	(9)	5	.22	.70,.30	30
(2)	3	.22	.70	100	(10)	5	.22	.70,.30	100
(3)	3	.22	.99	30	(11)	5	.22	.99,.99	30
(4)	3	.22	.99	100	(12)	5	.22	.99,.99	100
(5)	3	1.00	.70	30	(13)	5	1.00	.70,.30	30
(6)	3	1.00	.70	100	(14)	5	1.00	.70,.30	100
(7)	3	1.00	.99	30	(15)	5	1.00	.99,.99	30
(8)	3	1.00	.99	100	(16)	5	1.00	.99,.99	100

ตารางที่ 5.3.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

VALUE k

LOGNORMAL DISTRIBUTION											
BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB		TZE		HK		BINARY	
				N=30	N=100	N=30	N=100	N=30	N=100	N=30	N=100
EIGEN	3	.22	.70	2.01	1.30	3.69	14.03	1.08	0.71	1.82	1.22
			.99-	0.77	2.78	0.11	0.43	0.44	1.46	0.78	2.70
		1.00	.70	28.73	103.1	3.69	14.03	14.12	57.06	14.96	47.53
			.99	1.35	8.60	0.11	0.43	0.75	5.02	1.88	3.77
MIN	5	.22	.70 .30	2.45	2.00	3.36	13.66	0.93	0.69	1.86	1.36
			.99 .99	0.47	1.48	0.09	0.39	0.21	0.60	0.54	1.61
		1.00	.70 .30	14.61	53.54	3.36	13.66	5.74	21.43	13.71	45.04
			.99 .99	0.62	1.81	0.09	0.39	0.26	0.79	0.67	2.03

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

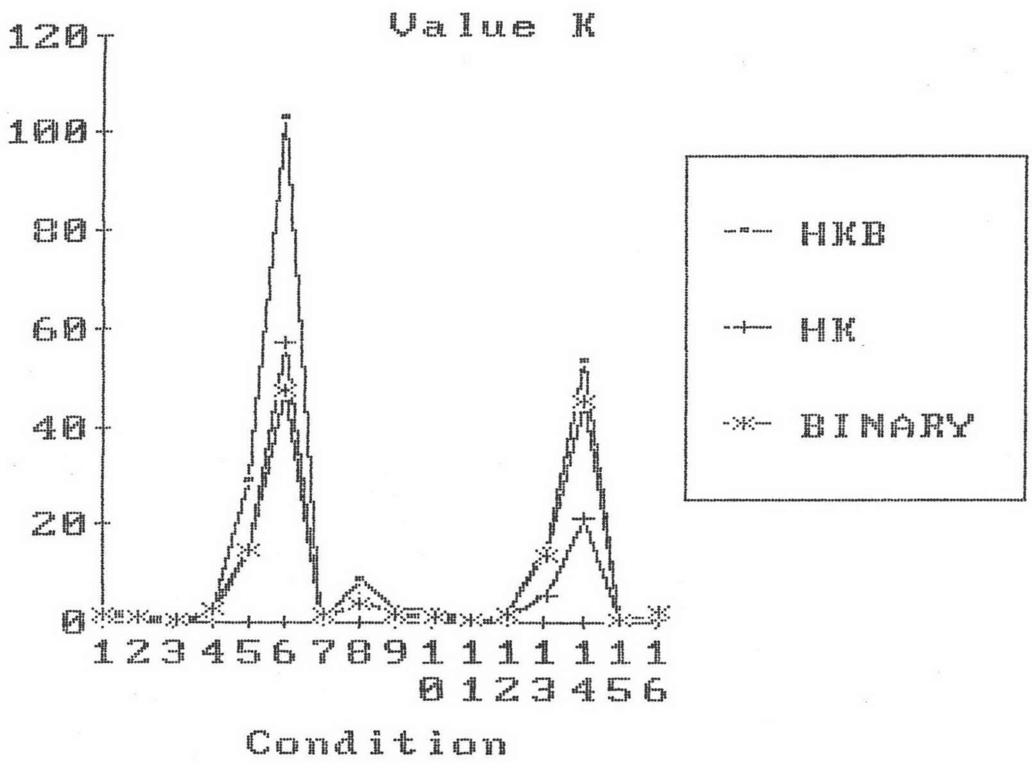
ตารางที่ 5.3.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$
ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่มากที่สุด

VALUE k

LOGNORMAL DISTRIBUTION											
BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB		TZE		HK		BINARY	
				N=30	N=100	N=30	N=100	N=30	N=100	N=30	N=100
		.22	.70	0.98	1.08	3.69	14.03	0.60	0.76	1.21	1.24
E			.99	0.32	0.54	0.11	0.43	0.15	0.26	0.59	1.19
I	3										
G		1.00	.70	17.08	29.22	3.69	14.03	8.52	14.63	13.17	32.79
E			.99	1.17	3.26	0.11	0.43	0.62	1.64	1.73	4.02
N											
		.22	.70 .30	1.63	1.82	3.36	13.66	0.67	0.80	1.69	1.36
M			.99 .99	0.34	0.70	0.09	0.39	0.13	0.25	0.46	1.09
A	5										
X		1.00	.70 .30	13.28	37.52	3.36	13.66	5.16	12.79	13.44	37.74
			.99 .99	0.58	1.80	0.09	0.39	0.24	0.73	0.64	1.91

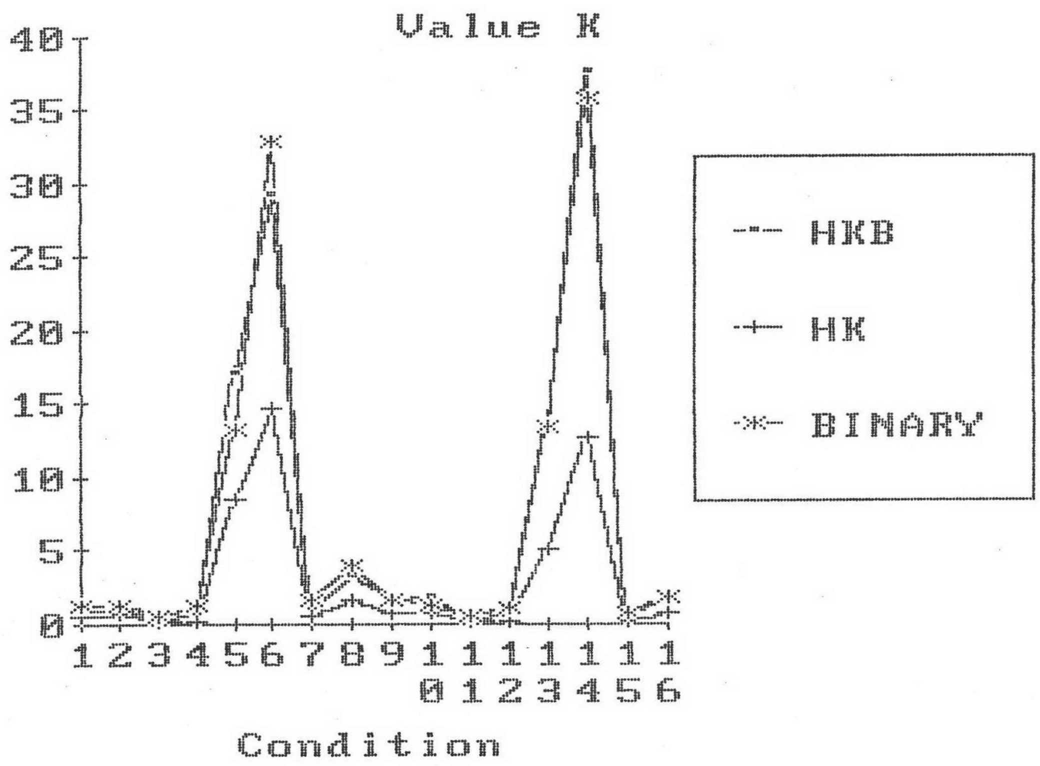
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง
DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X
N = ขนาดตัวอย่าง
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.3.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด



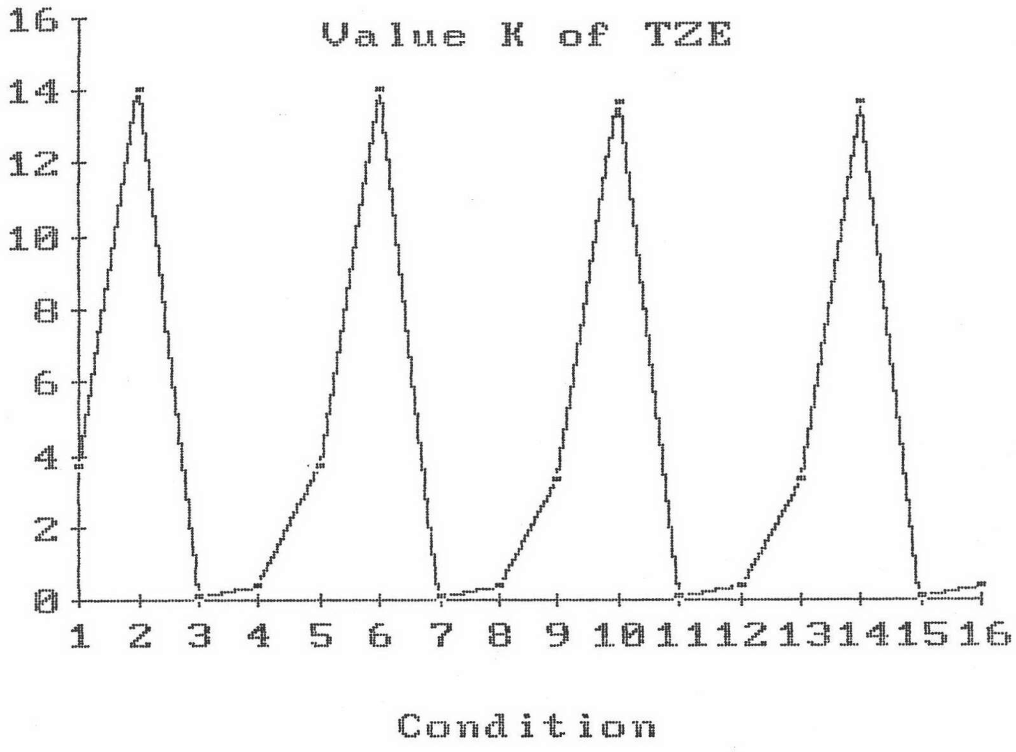
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.22	.70	30	(9)	5	.22	.70,.30	30
(2)	3	.22	.70	100	(10)	5	.22	.70,.30	100
(3)	3	.22	.99	30	(11)	5	.22	.99,.99	30
(4)	3	.22	.99	100	(12)	5	.22	.99,.99	100
(5)	3	1.00	.70	30	(13)	5	1.00	.70,.30	30
(6)	3	1.00	.70	100	(14)	5	1.00	.70,.30	100
(7)	3	1.00	.99	30	(15)	5	1.00	.99,.99	30
(8)	3	1.00	.99	100	(16)	5	1.00	.99,.99	100

กราฟที่ 5.3.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.22	.70	30	(9)	5	.22	.70,.30	30
(2)	3	.22	.70	100	(10)	5	.22	.70,.30	100
(3)	3	.22	.99	30	(11)	5	.22	.99,.99	30
(4)	3	.22	.99	100	(12)	5	.22	.99,.99	100
(5)	3	1.00	.70	30	(13)	5	1.00	.70,.30	30
(6)	3	1.00	.70	100	(14)	5	1.00	.70,.30	100
(7)	3	1.00	.99	30	(15)	5	1.00	.99,.99	30
(8)	3	1.00	.99	100	(16)	5	1.00	.99,.99	100

กราฟที่ 5.3.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุดและมากที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.22	.70	30	(9)	5	.22	.70,.30	30
(2)	3	.22	.70	100	(10)	5	.22	.70,.30	100
(3)	3	.22	.99	30	(11)	5	.22	.99,.99	30
(4)	3	.22	.99	100	(12)	5	.22	.99,.99	100
(5)	3	1.00	.70	30	(13)	5	1.00	.70,.30	30
(6)	3	1.00	.70	100	(14)	5	1.00	.70,.30	100
(7)	3	1.00	.99	30	(15)	5	1.00	.99,.99	30
(8)	3	1.00	.99	100	(16)	5	1.00	.99,.99	100

ตารางที่ 5.3.5 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่น้อยที่สุด

Value RDAMSE (%)

LOGNORMAL DISTRIBUTION

BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB N=30	HKB N=100	TZE N=30	TZE N=100	HK N=30	HK N=100
EIGEN	3	.22	.70	2.179	0.964	79.09	302.7	3.512	1.472
			.99	2.989	2.994	33.71	30.28	9.424	9.229
		1.00	.70	1.925	2.327	34.99	21.57	7.960	8.888
			.99	2.659	2.857	41.31	24.77	9.424	9.072
MIN	5	.22	.70 .30	5.973	3.156	49.53	227.1	4.082	1.793
			.99 .99	2.129	2.018	39.89	21.30	16.12	17.20
		1.00	.70 .30	2.456	3.338	27.62	20.76	13.62	13.07
			.99 .99	1.501	1.825	35.83	27.29	14.75	16.57

STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

p = จำนวนตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 5.3.6 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE) ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ ค่าส.ป.ส.การถดถอยที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่มากที่สุด

Value RDAMSE (%)

LOGNORMAL DISTRIBUTION									
BETA	p	Std	DEGREE CORR	HKB		TZE		HK	
				N=30	N=100	N=30	N=100	N=30	N=100
EIGEN	3	.22	.70	3.315	0.484	54.80	249.5	7.024	1.386
			.99	5.685	9.647	33.84	17.86	18.24	25.79
		1.00	.70	2.339	4.434	34.65	16.78	10.54	14.79
			.99	2.548	3.047	41.49	24.95	9.48	9.752
MAX	5	.22	.70 .30	5.685	1.878	29.97	195.1	10.56	1.498
			.99 .99	3.150	6.667	33.57	17.64	22.15	30.51
		1.00	.70 .30	2.614	4.579	26.99	19.01	14.28	17.54
			.99 .99	1.491	1.893	35.50	27.32	14.74	17.17

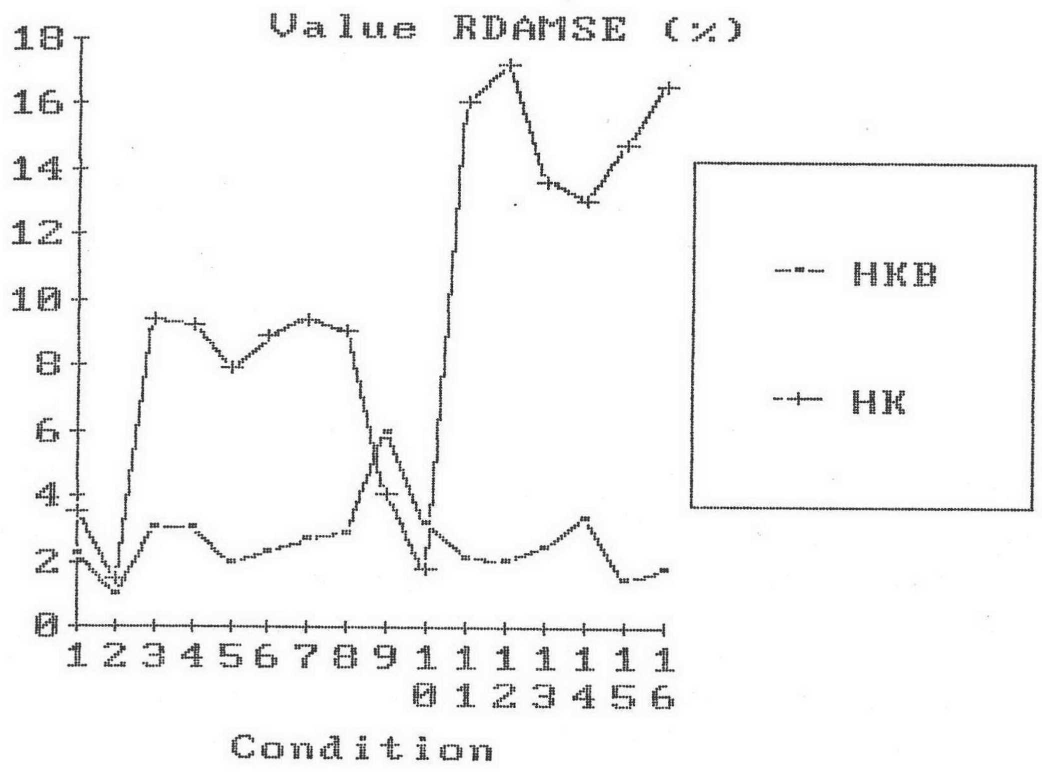
STD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจง

DEGREE CORR = ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ X

N = ขนาดตัวอย่าง

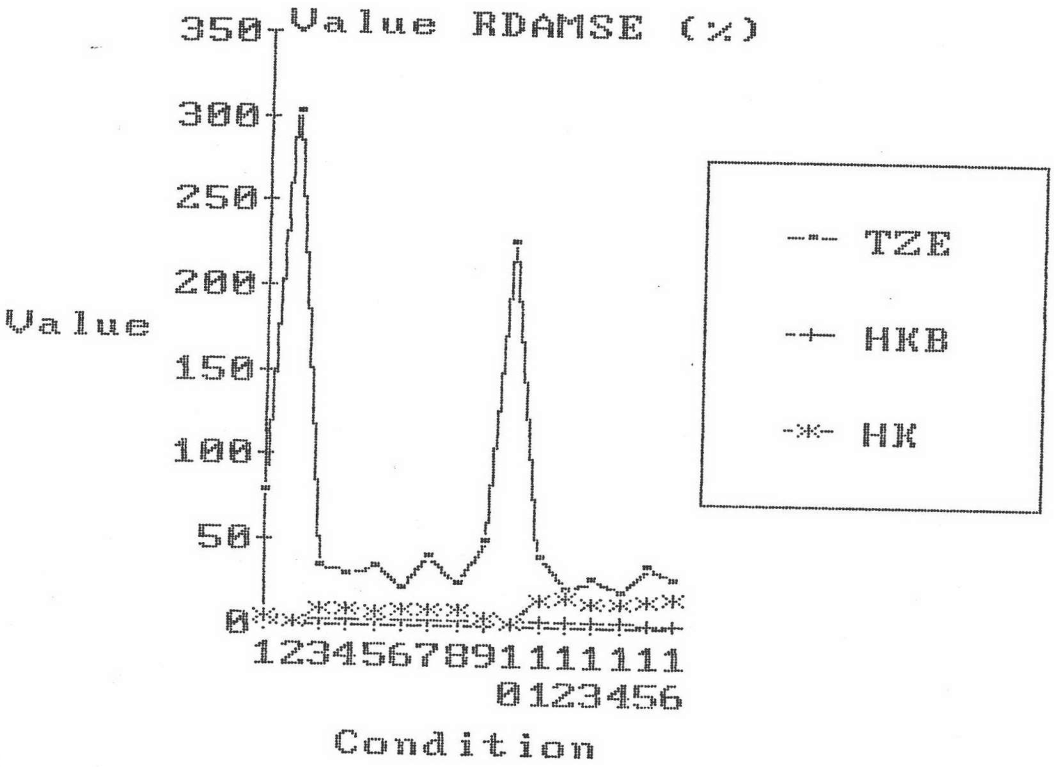
p = จำนวนตัวแปรอิสระ

กราฟที่ 5.3.6 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด



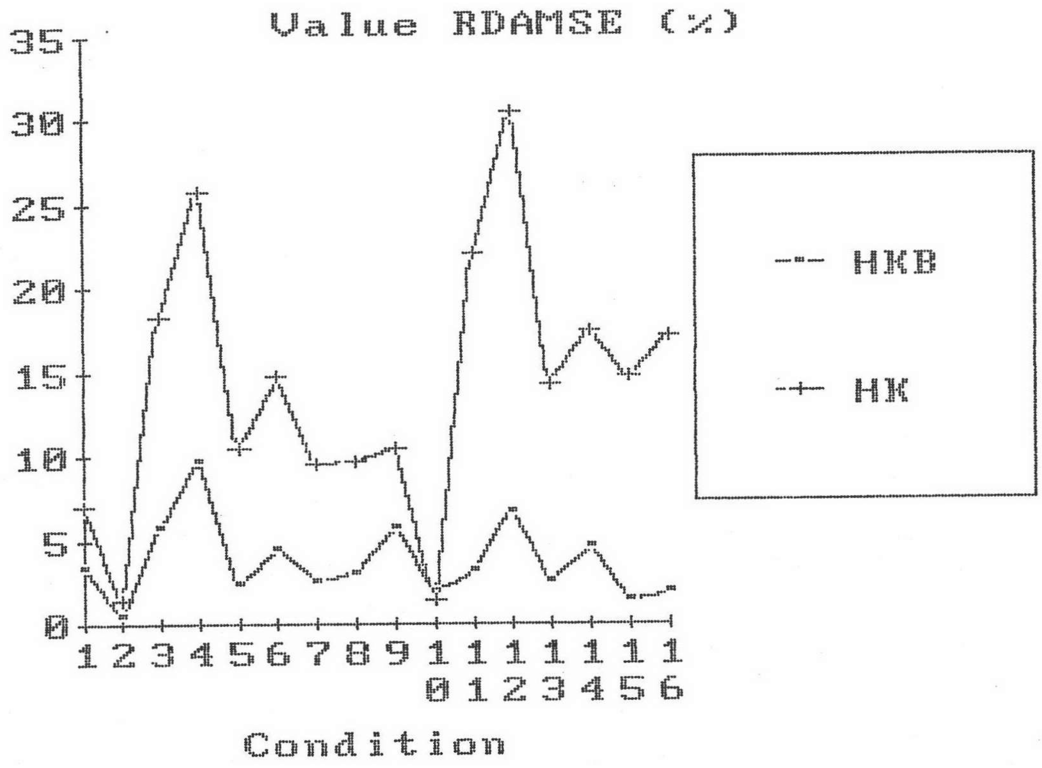
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.22	.70	30	(9)	5	.22	.70,.30	30
(2)	3	.22	.70	100	(10)	5	.22	.70,.30	100
(3)	3	.22	.99	30	(11)	5	.22	.99,.99	30
(4)	3	.22	.99	100	(12)	5	.22	.99,.99	100
(5)	3	1.00	.70	30	(13)	5	1.00	.70,.30	30
(6)	3	1.00	.70	100	(14)	5	1.00	.70,.30	100
(7)	3	1.00	.99	30	(15)	5	1.00	.99,.99	30
(8)	3	1.00	.99	100	(16)	5	1.00	.99,.99	100

กราฟที่ 5.3.7 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด



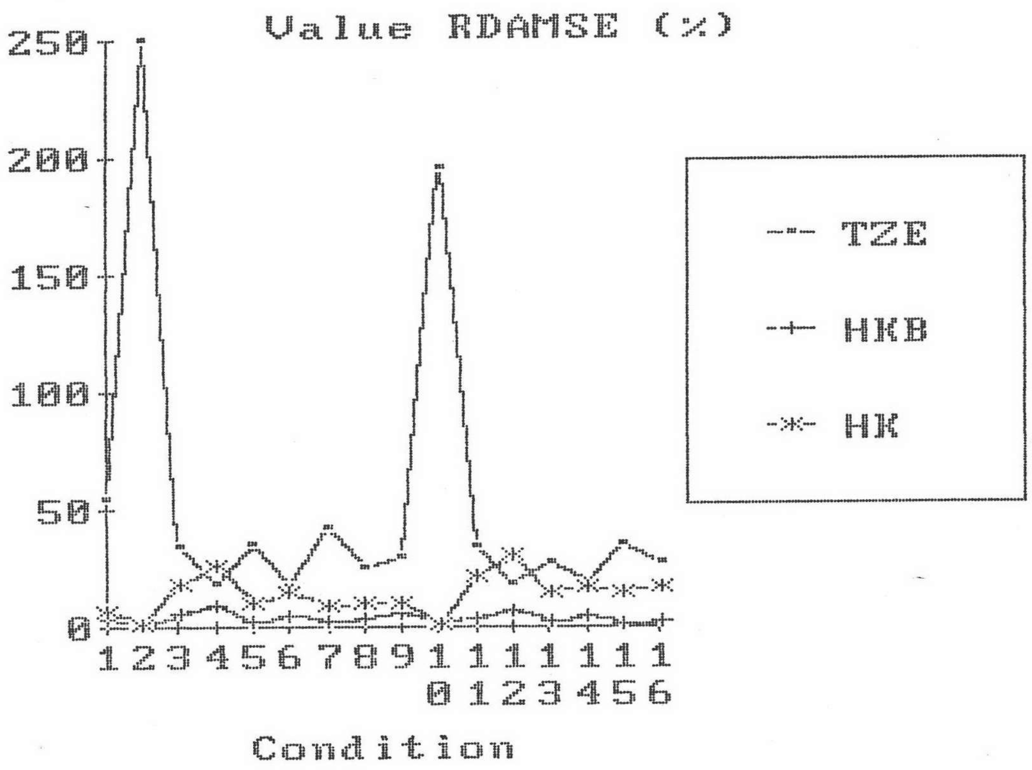
กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.22	.70	30	(9)	5	.22	.70,.30	30
(2)	3	.22	.70	100	(10)	5	.22	.70,.30	100
(3)	3	.22	.99	30	(11)	5	.22	.99,.99	30
(4)	3	.22	.99	100	(12)	5	.22	.99,.99	100
(5)	3	1.00	.70	30	(13)	5	1.00	.70,.30	30
(6)	3	1.00	.70	100	(14)	5	1.00	.70,.30	100
(7)	3	1.00	.99	30	(15)	5	1.00	.99,.99	30
(8)	3	1.00	.99	100	(16)	5	1.00	.99,.99	100

กราฟที่ 5.3.8 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.22	.70	30	(9)	5	.22	.70,.30	30
(2)	3	.22	.70	100	(10)	5	.22	.70,.30	100
(3)	3	.22	.99	30	(11)	5	.22	.99,.99	30
(4)	3	.22	.99	100	(12)	5	.22	.99,.99	100
(5)	3	1.00	.70	30	(13)	5	1.00	.70,.30	30
(6)	3	1.00	.70	100	(14)	5	1.00	.70,.30	100
(7)	3	1.00	.99	30	(15)	5	1.00	.99,.99	30
(8)	3	1.00	.99	100	(16)	5	1.00	.99,.99	100

กราฟที่ 5.3.9 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE (%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ที่สอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด



กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง	กรณี	จำนวนตัวแปรอิสระ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ	ขนาดตัวอย่าง
(1)	3	.22	.70	30	(9)	5	.22	.70,.30	30
(2)	3	.22	.70	100	(10)	5	.22	.70,.30	100
(3)	3	.22	.99	30	(11)	5	.22	.99,.99	30
(4)	3	.22	.99	100	(12)	5	.22	.99,.99	100
(5)	3	1.00	.70	30	(13)	5	1.00	.70,.30	30
(6)	3	1.00	.70	100	(14)	5	1.00	.70,.30	100
(7)	3	1.00	.99	30	(15)	5	1.00	.99,.99	30
(8)	3	1.00	.99	100	(16)	5	1.00	.99,.99	100

5.2 การอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์เมื่อพิจารณาถึงค่า AMSE , AVAR , ABIAS , RDAMSE และจำนวน TIMES ของสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุด้วยวิธีริดจ์รีเกรสชันพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อค่า AMSE , AVAR , ABIAS , RDAMSE และจำนวน TIMES ของตัวประมาณริดจ์ ทั้ง 4 วิธี ได้แก่

ก) จำนวนตัวแปรอิสระ

ข) ขนาดตัวอย่าง

ค) ระดับความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรอิสระ

ง) ลักษณะการแจกแจงของค่าความคลาดเคลื่อน

ซึ่งค่า AMSE จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระดับความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรอิสระ จำ-นวนตัวแปรอิสระ และการกระจายของค่าความคลาดเคลื่อนมีมาก และจะมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างสูงขึ้น

เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ ปกติปลอมปน และ ลอกนอร์มอล พบว่าวิธี Binary Search ให้ผลดีในทุกกรณี

สำหรับความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ ปกติปลอมปน และ ลอกนอร์มอล วิธี Binary Search จะให้ผลดีกว่าวิธี HKB และ HK เพิ่มขึ้นตามลำดับ ดังจะเห็นได้จากค่า RDAMSE ของ HK และ HKB ที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับค่า AMSE ของ Binary Search แต่กรณี TZE-SAN-LEE จะให้ผลดีขึ้นเมื่อส.ป.ส.การแปรผัน , ระดับความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปรอิสระ และจำนวนตัวแปรอิสระมีมาก แต่ขนาดตัวอย่างน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล

สาเหตุที่กรณี TZE-SAN-LEE ให้ผลดีขึ้นในกรณีข้างต้น เพราะเนื่องจากกรณีดังกล่าวจะทำให้ค่า k ของ TZE-SAN-LEE มีค่าลดลง แต่กรณี Binary Search , HKB และ HK ค่า k จะมีค่าสูงขึ้น ซึ่งค่า k จะมีผลต่อการคำนวณค่า AMSE , AVAR และ ABIAS โดยค่า k ที่สูงขึ้นจะทำให้ค่า ABIAS มีค่ามากขึ้น แต่ค่า AVAR จะมีค่าลดลง ดังจะเห็นได้ว่าในกรณีความคลาดเคลื่อนแบบลอกนอร์มอล ค่า k ของทั้ง 4 วิธีจะมีค่าใหญ่เมื่อเทียบกับกรณีความคลาดเคลื่อนแบบปกติ และ ปกติปลอมปน ซึ่งมีผลทำให้ค่า AMSE ของ Binary Search , HKB และ HK ส่วนใหญ่เกิดจาก ABIAS ในขณะที่ TZE-SAN-LEE ส่วนใหญ่จะเกิดจาก AVAR

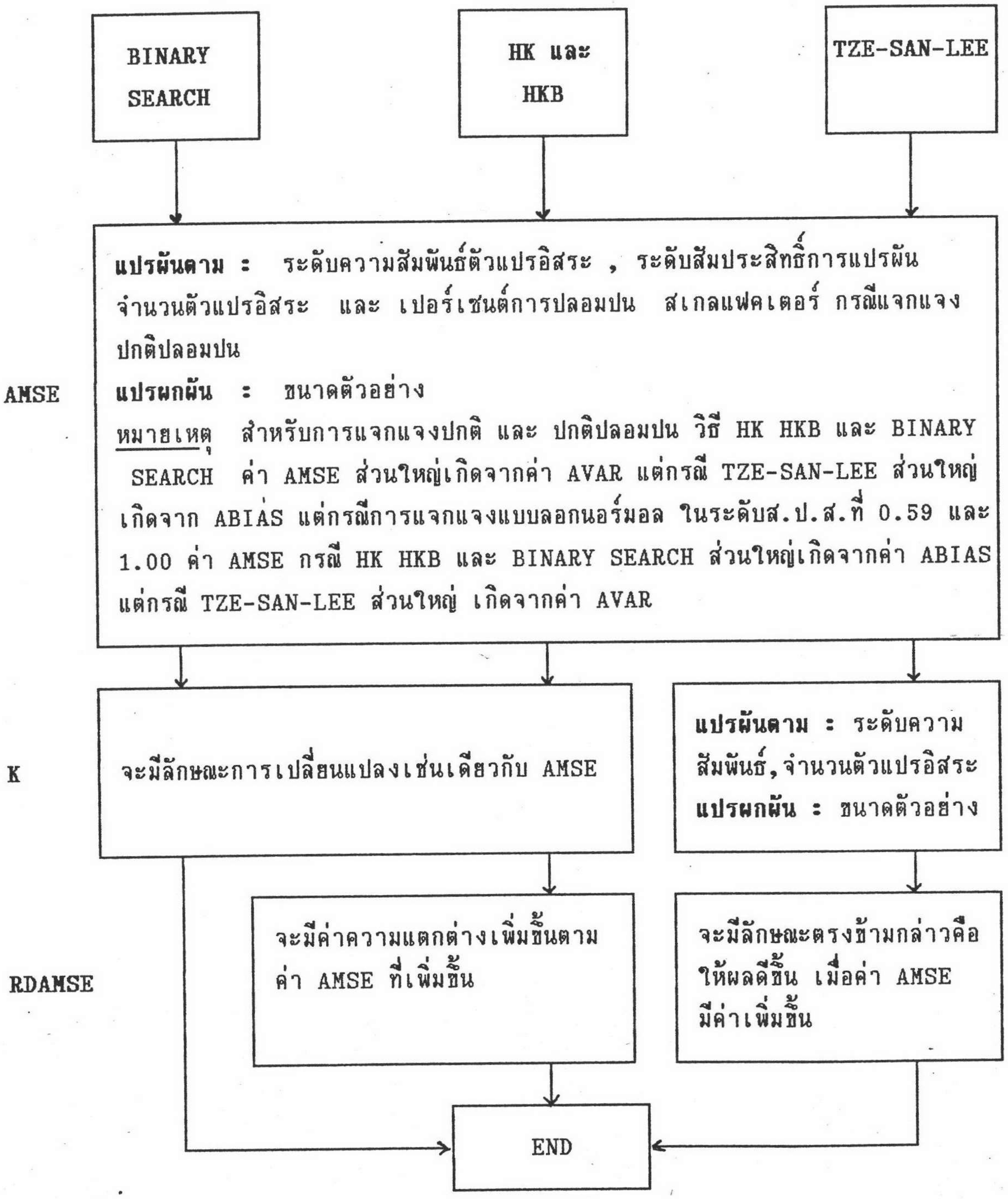
สาเหตุที่ทำให้ค่า k ของ TZE-SAN-LEE แตกต่างจาก HKB และ HK ก็เพราะว่าการประมาณค่า k ของทั้ง 2 วิธีส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับค่าประมาณความคลาดเคลื่อนซึ่งได้มาจากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด ขณะที่ TZE-SAN-LEE คิดมาจากค่า Eigenvalue ที่ต่ำที่สุดของเมตริกซ์ตัวแปรอิสระ ดังนั้นเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแตกต่างไปจากการแจกแจงแบบปกติจึงมีผลกระทบต่อการประมาณค่า k ทั้งสองวิธี

จากงานวิจัยนี้พบว่าเมื่อค่า AMSE เพิ่มขึ้น วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยโดยวิธี HKB,HK และ Binary Search จะให้สัดส่วนของค่าความเอนเอียงต่อความแปรปรวนเพิ่มขึ้น โดยในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงที่สมมาตรเช่นในกรณีปกติและปกติปลอมปน สัดส่วนดังกล่าวยังมีค่าต่ำ แต่ค่าสัดส่วนดังกล่าวจะมีค่าเพิ่มขึ้นมาก ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงที่ไม่สมมาตร เช่น ในกรณีลอกนอร์มอล

แต่กรณี TZE-SAN-LEE จะมีลักษณะตรงข้าม กล่าวคือ สัดส่วนของค่าความเอนเอียงต่อความแปรปรวนจะลดลงเมื่อความความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงที่ไม่สมมาตรเช่นในกรณีลอกนอร์มอล

ดังนั้นในการนำการประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยแบบริดจ์ จึงควรใช้เฉพาะในกรณีความคลาดเคลื่อนที่สมมาตรเช่นในการแจกแจงปกติ และ ปกติปลอมปน

ตารางที่ 5.4.1 แสดงผลสรุปค่า AMSE , K และ RDAMSE สำหรับตัวประมาณริดจ์ทั้ง 4 วิธี ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ ปกติปลอมปน และลอกนอร์มอล



5.3 <u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. การเลือกใช้ตัวประมาณริดจ์โดยวิธี Binary Search จะให้ค่า k อยู่ในช่วง (0,1) เฉพาะการแจกแจงปกติ และจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน และ แบบเบ้ตามลำดับ ดังนั้นในการประมาณค่า k โดยวิธีนี้จึงควรกำหนดค่า K(max) เริ่มต้นให้มีค่ามากๆ จากงานวิจัยนี้พบว่า ค่า k มีสูงสุดไม่เกิน 100 และควรกำหนดค่า K(min) เริ่มต้นเท่ากับค่า k ที่ได้จากวิธี HK ทั้งนี้เพื่อลดเวลาประมวลผล

2. ควรศึกษาวิจัยวิธีการสถิติวิธีอื่น เช่นวิธี principal compoent ในการประมาณสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุ เมื่อตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูง และ นำมาเปรียบเทียบกับวิธีริดจ์รีเกรสชัน โดยใช้วิธี Binary Search (วิธีค้นหาแบบทวิ)

3. ควรศึกษาเพิ่มเติมในกรณีที่มีข้อมูลของตัวแปรอิสระสูญหาย และ มีความสัมพันธ์กันสูง

4. งานวิจัยนี้ศึกษาเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ สำหรับกรณีขนาดตัวอย่าง = 30 , 50 และ 100 โดยตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 ที่ระดับความสัมพันธ์ .70,.90 และ .99 สำหรับตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 ที่ระดับความสัมพันธ์ (.70,.30),(.90,.90) และ (.99, นอกเหนือจากงานวิจัยนี้

5. ควรศึกษาว่าค่า K(max) เริ่มต้น โดยวิธี Binary Search ควรมีค่าที่เริ่มต้นเท่าใดสำหรับความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงแบบเบ้ หรือ แบบอื่นๆ