การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์สำหรับการวิเคราะห์การถดถอยแบบริดจ์

นายจิรายุส พุ่มนตรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถิติศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาสถิติ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2534

ISBN 974-579-122-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017223 1170683X

COMPARISON ON RIDGE ESTIMATORS IN RIDGE REGRESSION ANALYSIS

Mr. Jirayut Poomontre

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-579-122-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์สำหรับการวิเคราะห์การถดถอยแบบริดจ์
ชื่อนิสิต : นายจิรายุส พู่มนตรี
ภาควิชา : สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธีระพร วีระถาวร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธีระพร วีระถาวร)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ผกาวดี ศิริรังษี)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ชูศักดิ์ อุดมศรี)

จิรายุส พุ่มนตรี : การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์สำหรับการวิเคราะห์การถดถอยแบบริดจ์
(COMPARISION ON RIDGE ESTIMATORS IN RIDGE REGRESSION ANALYSIS)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ธีระพร วีระถาวร , 299 หน้า ISBN 974-579-122-9

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ โดยเปรียบเทียบวิธี Hoerl-Kennard-Baldwin (HKB) , วิธี Hoerl-Kennard (HK) , วิธี Tze-San-Lee (TZE) และวิธีการค้นหาแบบทวิ (Binary Search) เกณฑ์การเปรียบเทียบที่ใช้คือ อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง โดยที่การแจกแจงของค่าความคลาดเคลื่อนที่ศึกษา คือ การแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบปกติปลอมปน และ การแจกแจงแบบลอกนอร์มอล ในกรณีของการแจกแจงแบบปกติได้กำหนดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05,0.10 และ 0.15 และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุจาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่ต่ำที่สุดและที่มากที่สุด และการแจกแจงแบบปกติปลอมปนได้กำหนดสเกลแฟกเตอร์เท่ากับ 3 และ 10 เปอร์เซนต์การปลอมปนเท่ากับ 5 และ 10 และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุจาก eigenvector ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvalue ที่ต่ำที่สุด ส่วนการแจกแจงแจงแบบลอกนอร์มอลได้กำหนด μ = 1 และ δ = .22 , .59 และ 1.00 ในกรณีจำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 3 ได้กำหนดระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระเป็น .70 , .90 และ .99 และกรณีที่จำนวนตัวแปรอิสระเท่ากับ 5 ได้กำหนดระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระเป็น (.70,.30), (.90,.90) และ (.99,.99) ในการวิจัยนี้ได้ทำการจำลองเหตุการณ์ต่างๆด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โลและกระทำซ้ำ 200 ครั้งในแต่ละกรณี ผลการศึกษาเปรียบเทียบอัตราส่วนของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองสามารถสรุปได้ดังนี้

1. กรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติและปกติปลอมปน พบว่าวิธีการค้นหาแบบทวิ (Binary Search) ให้ผลดีกว่าในทุกกรณี ซึ่งผลที่ได้ใกล้เคียงกับผลที่ได้จากวิธี Hoerl-Kennard (HK) และ Hoerl-Kennard-Baldwin (HKB) โดยที่ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองแปรผันตาม ระดับความสัมพันธ์ ความแปรปรวน และ จำนวนตัวแปรอิสระ แต่แปรผกผันกับขนาดตัวอย่าง

2. กรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล พบว่าวิธีการค้นหาแบบทวิ (Binary Search) ให้ผลดีกว่าในทุกกรณี ซึ่งผลที่ได้ใกล้เคียงกับผลที่ได้จากวิธี Tze-San-Lee (TZE) เมื่อความแปรปรวนสูง ขนาดตัวอย่างน้อย จำนวนตัวแปรอิสระมาก และระดับความสัมพันธ์สูง โดยที่ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองจะแปรผันตาม ระดับความสัมพันธ์ ความแปรปรวน และจำนวนตัวแปรอิสระ แต่แปรผกผันกับขนาดตัวอย่าง

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา สถิติ
สาขาวิชา สถิติ
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิสิต .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

JIRAYUT POOMONTRE : COMPARISION ON RIDGE ESTIMATORS IN RIDGE REGRESSION ANALYSIS. THESIS ADVISOR : ASSIS.PROF. THEERAPORN VERATHAWORN,Ph.D. 299 pp. ISBN 974-579-122-9

The objective of this thesis is to compare Ridge estimators by comparing HOERL-KENNARD-BALDWIN method (HKB) , HOERL-KENNARD method (HK) , TZE-SAN-LEE method (TZE) and BINARY SEARCH method (BINARY). They are compared by using the ratio of average value of mean square error. By studying the residual distributions from normal , contaminated normal and lognormal distribution with mean of 1, for normal distribution with standard deviation of .05 , .10 and .15 , contaminated normal distribution with scale factors of 3 and 10 and percent contaminated of 5 and 10 , lognormal distribution with $\mu = 1$ and $\sigma = .22$, .59 and 1.00. This study used sample sizes of 30 , 50 and 100. The correlations among the independent variables are .70 , .90 and .99 for the number of independent variables of 3 and (.70,.30) , (.90,.90) and (.99,.99) for the number of independent variables of 5. The data is obtained through simulation using Monte Carlo technique, and repeating 200 times for each case.

The results of this study are as follows :

1. In case , Residuals have Normal and Contaminated Normal Distribution ; In all cases , BINARY SEARCH method gives the best result but the result is closed to the result of HOERL-KENNARD method and HOERL-KENNARD-BALDWIN method. Thus, the average value of mean square error varies following the number of independent variables , level of correlation and variances but converse to the number of sample sizes.

2. In case , Residuals have Lognormal Distribution ; In all cases, BINARY SEARCH method gives the best result but the result is closed to the result of TZE-SAN-LEE method when the number of sample sizes are small but variances , independent variables and correlation are high.Thus , the average value of mean square error varies following the number of independent variables, level of correlation and variances but converse to the number of sample sizes.

ภาควิชา สถิติ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา สถิติ

ปีการศึกษา 2533 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ ผศ.ดร.ธีระพร วีระถาวร อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณแม่ พี่และน้องทุกๆ ท่านที่ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนและการวิจัยของผู้วิจัย และคุณวรนุช คุณตวง คุณพลาศัย คุณพจน์ คุณอภิชาติ คุณศันสนีย์ คุณอุกฤต ที่ช่วยเขียนรูปและเขียนแผ่นใส และ เจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ศูนย์วิจัยธุรกิจ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ที่สนับสนุนและให้กำลังใจ

จิรายุส พุ่มนตรี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญรูป ..... น

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 5

1.3 สมมติฐานของการวิจัย 6

1.4 ขอบเขตของการวิจัย 6

1.5 เกณฑ์ที่ใช้พิจารณา 8

1.6 วิธีดำเนินการวิจัย 8

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 8

บทที่ 2 ทฤษฎีเกี่ยวกับริดจ์รีเกรสชัน

2.1 ตัวแบบทั่วไป 9

2.2 คุณสมบัติของตัวประมาณค่า ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด 10

2.3 การกำหนดค่า β โดยวิธีริดจ์รีเกรสชัน 12

2.4 คุณสมบัติของผลบวกของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง ของริดจ์รีเกรสชัน 14

2.5 สูตรและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการประมาณค่า k ในวิธีริดจ์รีเกรสชัน 20

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	
	3.1 แผนการทดลอง	24
	3.2 ขั้นตอนในการวิจัย	25
	3.3 การหาค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนกำลังสองของสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุโดยวิธีริดจ์รีเกรสชัน	31
บทที่ 4	ผลการวิจัย	
	4.1 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ	37
	4.2 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน	86
	4.3 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล	145
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
	5.1 สรุปผลการวิจัย	189
	5.1.1 ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ	189
	5.1.2 ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน	210
	5.1.3 ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล	245
บรรณนุกรม		269
ภาคผนวก		271
ประวัติผู้เขียน		300

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 แสดงลักษณะการทำงานของโปรแกรมทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัย 32

4.1.1-4.1.2 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 41

4.1.3-4.1.4 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 44

4.1.5-4.1.6 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.10 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 48

4.1.7-4.1.8 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.10 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 51

4.1.9-4.1.10 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 55

4.1.11-4.1.12 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 58

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.1.13-4.1.14 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 64

4.1.15-4.1.16 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 67

4.1.17-4.1.18 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.10 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 71

4.1.19-4.1.20 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.10 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 74

4.1.21-4.1.22 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 78

4.1.23-4.1.24 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 81

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.2.1-4.2.2 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 สเกลแฟคเตอร์ = 3 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 89

4.2.3-4.2.4 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 สเกลแฟคเตอร์ = 3 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 92

4.2.5-4.2.6 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 สเกลแฟคเตอร์ = 3 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 95

4.2.7-4.2.8 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 สเกลแฟคเตอร์ = 3 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 98

4.2.9-4.2.10 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 สเกลแฟคเตอร์ = 10 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 102

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.2.11-4.2.12 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 สเกลแฟคเตอร์ = 10 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 105

4.2.13-4.2.14 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 สเกลแฟคเตอร์ = 10 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 108

4.2.15-4.2.16 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 สเกลแฟคเตอร์ = 10 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 111

4.2.17-4.2.18 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 สเกลแฟคเตอร์ = 3 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 118

4.2.19-4.2.20 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 สเกลแฟคเตอร์ = 3 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 121

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.2.21-4.2.22 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 สเกลแฟคเตอร์ = 3 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 124

4.2.23-4.2.24 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 สเกลแฟคเตอร์ = 3 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 127

4.2.25-4.2.26 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 สเกลแฟคเตอร์ = 10 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 131

4.2.27-4.2.28 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 สเกลแฟคเตอร์ = 10 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 134

4.2.29-4.2.30 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.05 สเกลแฟคเตอร์ = 10 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 137

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.2.31-4.2.32 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.15 สเกลแฟคเตอร์ = 10 , เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10% และ ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 140

4.3.1-4.3.2 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.22 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 148

4.3.3-4.3.4 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.22 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 151

4.3.5-4.3.6 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.59 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 154

4.3.7-4.3.8 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 0.59 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 157

4.3.9-4.3.10 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 1.09 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 160

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.3.11-4.3.12 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจง
ลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 3 พารามิเตอร์ μ = 1 และ
ϵ = 1.09 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่
สอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 163

4.3.13-4.3.14 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจง
ลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ
ϵ = 0.22 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่
สอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 170

4.3.15-4.3.16 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจง
ลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ
ϵ = 0.22 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่
สอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 173

4.3.17-4.3.18 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจง
ลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ
ϵ = 0.59 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่
สอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 176

4.3.19-4.3.20 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจง
ลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ
ϵ = 0.59 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่
สอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 179

4.3.21-4.3.22 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจง
ลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ
ϵ = 1.09 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่
สอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 182

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.3.23-4.3.24 การเปรียบเทียบตัวประมาณริดจ์ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล จำนวนตัวแปรอิสระ = 5 พารามิเตอร์ μ = 1 และ ϵ = 1.09 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ที่สอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 185

5.1.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส. การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 195

5.1.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส. การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 196

5.1.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 199

5.1.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด 200

5.1.5 การเปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 204

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.1.6	การเปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด	205
5.2.1	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส. การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด	215
5.2.2	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส. การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด	216
5.2.3	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด	219
5.2.4	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด	220

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

5.2.5 การเปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 224

5.2.6 การเปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 3 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 225

5.2.7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส. การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 230

5.2.8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส. การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 231

5.2.9 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ =10 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด 234

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.2.10	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด	235
5.2.11	การเปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด	239
5.2.12	การเปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน ที่สเกลแฟคเตอร์ = 10 เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด	240
5.3.1	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด	250
5.3.2	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด	251

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
5.3.3	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส. การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด	254
5.3.4	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส. การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด	255
5.3.5	การเปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่น้อยที่สุด	259
5.3.6	การเปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (RDAMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 ค่าส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvector ซึ่งสอดคล้อง eigenvalue ที่มากที่สุด	260
5.4.1	แสดงผลสรุปค่า AMSE , K และ RDAMSE สำหรับตัวประมาณริดจ์ทั้ง 4 วิธี ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ ปกติปลอมปน และลอกนอร์มอล	267

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.4.1	แสดงการกระจายของตัวประมาณพารามิเตอร์ β ของกำลังสองน้อยที่สุดและริดจ์รีเกรสชัน	16
2.4.2	แสดงกราฟของ $E[L^2_1(k)]$, $MSE(\hat{\beta}^*(k))$, $VAR(\hat{\beta}^*(k))$, $BIAS^2(\hat{\beta}^*(k))$	16
3.1	แสดงเส้นโค้งการแจกแจงแบบปกติปลอมปน	28
3.2	แสดงเส้นโค้งการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล เมื่อ $\mu = 1$, $\sigma = 1.0$, .59 , .22	29
5.1.1	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด	197
5.1.2	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด	198
5.1.3	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด	201
5.1.4	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ $\mu = 1$ และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด	202

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

5.1.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด และ มากที่สุด 202

5.1.6-5.1.7 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE(%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด 206

5.1.8-5.1.9 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE(%) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติ มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด 208

5.2.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 217

5.2.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10 218

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่

5.2.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5 221

5.2.4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์ = 3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10 222

5.2.5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์=3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน=5,10 223

5.2.6-5.2.7 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์=3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน=5 226

5.2.8-5.2.9 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์=3 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน=10 228

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
5.2.10	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์ = 10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5	232
5.2.11	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์ = 10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10	233
5.2.12	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์ = 10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 5	236
5.2.13	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์ = 10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน = 10	237
5.2.14	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์=10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน=5,10	238

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

5.2.15-5.2.16 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์=10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน=5 241

5.2.17-5.2.18 เปรียบเทียบอัตราส่วนผลต่างค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง RDAMSE ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติปลอมปน มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด สเกลแฟคเตอร์=10 และ เปอร์เซนต์การปลอมปน=10 243

5.3.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด 252

5.3.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (AMSE) ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 ส.ป.ส.การถดถอยพหุที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่มากที่สุด 253

5.3.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าคงที่ k ในกรณีความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงลอกนอร์มอล มีพารามิเตอร์ μ = 1 และ ส.ป.ส. การถดถอยพหุ ที่ได้จาก eigenvalue ซึ่งสอดคล้องกับ eigenvector ที่น้อยที่สุด 256