

ช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยของการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล



นางสาวจตุพร กัลยาภิตติกุล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติ ภาควิชาสถิติ


คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-14-3795-1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CONFIDENCE INTERVALS FOR THE LOG-NORMAL MEAN



Miss Jatuporn Kallayakittikul

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Statistics

Department of Statistics

Faculty of Commerce and Accountancy

Chulalongkorn University

Academic Year 2005

ISBN 974-14-3795-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยของการแจกแจงแบบลิออนอร์มอล
โดย นางสาวจตุพร กัลยาภิตติกุล
สาขาวิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วราภักดิ์

คณะแพทยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นักศึกษานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

..... *ดร. ดนุชา คุณพนิชกิจ* คณบดีคณะแพทยศาสตร์และการบัญชี
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดนุชา คุณพนิชกิจ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *ดร. สุพล ดุรงค์วัฒนา* ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุพล ดุรงค์วัฒนา)

..... *ดร. ร้อยเอก มานพ วราภักดิ์* อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วราภักดิ์)

..... *ดร. อรุณี คำลิ่ง* กรรมการ
(อาจารย์ ดร. อรุณี คำลิ่ง)

นางสาวจตุพร กัลยาภิตติกุล : ช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าเฉลี่ยของการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล (CONFIDENCE INTERVALS FOR THE LOG-NORMAL MEAN)

อ. ที่ปรึกษา : รศ.ร.อ.มานพ วราภักดิ์ , 182 หน้า. ISBN 974-14-3795-1

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าแบบช่วง สำหรับค่าเฉลี่ยของการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล โดยทำการเปรียบเทียบวิธีการประมาณของคอกซ์ (C) วิธีการประมาณแบบคอนเซอเวทิฟ (S) และวิธีการประมาณแบบพาราเมตริกนุทสแตรีฟ (B) เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรกจะพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจากการทดลองที่ได้จากแต่ละวิธีมีค่าไม่ต่ำกว่าที่กำหนด ขั้นต่อไปจะทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวของช่วงความเชื่อมั่น ถ้าวิธีใดให้ค่าความยาวเฉลี่ยสั้นที่สุด จะถือว่าวิธีนั้นดีที่สุด ในแต่ละสถานการณ์ การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดให้ขนาดตัวอย่าง (n) มีค่า 5 ถึง 50 ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ของการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล มีค่า 10% ถึง 300% และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนด มีค่า 0.90, 0.95 และ 0.99 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้จากการจำลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลซึ่งกระทำซ้ำ 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์

ผลการวิจัยปรากฏว่าทุกค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนดให้ผลไม่แตกต่างกัน และค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นจะแปรตามค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่กำหนด และค่าพารามิเตอร์ แต่แปรผกผันกับขนาดตัวอย่าง สรุปได้ดังนี้

- สำหรับ $5 \leq n \leq 15$ วิธีการพาราเมตริกนุทสแตรีฟ ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นต่ำที่สุด
- สำหรับ $15 < n \leq 24$ และ $C.V. \leq 100\%$ วิธีการพาราเมตริกนุทสแตรีฟ ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นต่ำที่สุด และ $100\% < C.V. \leq 300\%$ วิธีการประมาณของคอกซ์ ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นต่ำที่สุด
- สำหรับ $n > 24$ วิธีการประมาณของคอกซ์ ให้ค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นต่ำที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....สถิติ..... ลายมือชื่อนิสิต..... จตุพร กัลยาภิตติกุล
 สาขาวิชา.....สถิติ..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
 ปีการศึกษา.....2548.....

4582176926 : MAJOR STATISTICS

KEY WORD : LOGNORMAL DISTRIBUTION / INTERVAL ESTIMATION

JATUPORN KALLAYAKITTIKUL : CONFIDENCE INTERVALS FOR THE LOG-NORMAL MEAN

THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.CAPT.MANOP VARAPHAKEE , M.S. 182 pp.

ISBN 974-14-3795-1

The objective of this research is to compare the interval estimation methods for mean of Log-normal distribution. The estimation methods are Cox's Method (C), Conservative Method (S), and Parametric bootstrap Method (B). The research has two steps. First, the confidence coefficient of interval estimation methods are must not be lower than the determined confidence coefficient value. The second is the comparison of mean of confidence interval lengths. The methods having shortest mean of confidence interval length is considered to be the best. This research was done using sample size (n) equals 5 to 50. Coefficient of variation (C.V.) equals 10% to 300% all of which are considered at confidence coefficients 0.90, 0.95, and 0.99. The study used the Monte Carlo Simulation method. The experiment was repeated 1,000 times under each situations.

The results of this research give the same result for every given confidence coefficients and mean of confidence interval length varies directly with confidence coefficient and C.V. but varies indirectly with sample size. The conclusions of this research are as follows :

For $5 \leq n \leq 15$ the average confidence interval length of Parametric bootstrap Method are shortest.

For $15 < n \leq 24$ and $C.V. \leq 100\%$ the average confidence interval length of Parametric bootstrap are shortest, for $15 < n \leq 24$ and $100\% < C.V. \leq 300\%$ the average confidence interval length of Cox's Method are shortest.

For $n > 24$ the average confidence interval length of Cox's Method are shortest.

Department.....Statistics..... Student's signature.....
Field of study.....Statistics..... Advisor's signature.....
Academic year.....2005.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือ และเอาใจใส่อย่างดีเยี่ยมของรองศาสตราจารย์ ร.อ. มานพ วราภักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณต่อท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้คำปรึกษา และแนะนำเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ด้วยดีเสมอมา

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สุพล ดุรงค์วัฒนา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ วัชรภรณ์ สุริยาภิวัฒน์ และอาจารย์ ดร. อรุณี กำลังกรกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบ และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัว ที่ช่วยส่งเสริม สนับสนุน และเป็นกำลังใจเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยห่วงใย และให้กำลังใจ มาโดยตลอด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	ด
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของช่วงความเชื่อมั่น.....	6
1.6 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย.....	6
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
บทที่ 2 ทฤษฎีและตัวสถิติที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 การแจกแจงแบบลิกนอร์มอล.....	8
2.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบช่วง.....	9
2.3 วิธีการประมาณค่าแบบช่วงที่ใช้ในการวิจัย.....	10
2.4 เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ.....	14
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	17
3.1 แผนการดำเนินการวิจัย.....	17
3.2 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย.....	18
3.2.1 การสร้างข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย.....	18
3.2.2 การคำนวณช่วงความเชื่อมั่นของวิธีการประมาณทั้ง 3 วิธี.....	25
3.2.3 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความ เชื่อมั่น.....	26

	หน้า
3.2.4 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความ เชื่อมั่น.....	27
3.3 ขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม.....	28
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	30
4.1 การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น.....	31
4.2 การเปรียบเทียบค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่น.....	95
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	159
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	160
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	162
รายการอ้างอิง.....	165
ภาคผนวก.....	166
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	182

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่	หน้า
4.2.53 แสดงการเปรียบเทียบค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วง จากการประมาณ ที่สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.99 $\mu=3$ ขนาดตัวอย่าง 11, 12 และ 13.....	150
4.2.54 แสดงการเปรียบเทียบค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วง จากการประมาณ ที่สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.99 $\mu=3$ ขนาดตัวอย่าง 14, 15 และ 16.....	151
4.2.55 แสดงการเปรียบเทียบค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วง จากการประมาณ ที่สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.99 $\mu=3$ ขนาดตัวอย่าง 17, 18 และ 19.....	152
4.2.56 แสดงการเปรียบเทียบค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วง จากการประมาณ ที่สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.99 $\mu=3$ ขนาดตัวอย่าง 20, 21 และ 22.....	153
4.2.57 แสดงการเปรียบเทียบค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วง จากการประมาณ ที่สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.99 $\mu=3$ ขนาดตัวอย่าง 23, 24 และ 25.....	154
4.2.58 แสดงการเปรียบเทียบค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วง จากการประมาณ ที่สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.99 $\mu=3$ ขนาดตัวอย่าง 26, 27 และ 28.....	155
4.2.59 แสดงการเปรียบเทียบค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วง จากการประมาณ ที่สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.99 $\mu=3$ ขนาดตัวอย่าง 29, 30 และ 40.....	156
4.2.60 แสดงการเปรียบเทียบค่าความยาวเฉลี่ยของค่าประมาณแบบช่วง จากการประมาณ ที่สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.99 $\mu=3$ ขนาดตัวอย่าง 50.....	157


 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปร่าง

รูปที่		หน้า
3.1	แผนผังลำดับงานแสดงขั้นตอนจำลองหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น และความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่น.....	28
5.1	แผนผังสรุปผลวิธีการประมาณค่าแบบช่วงสำหรับค่าเฉลี่ยการแจกแจง แบบล็อกนอร์มอล.....	163



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย