

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

การสร้างช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ด้วยวิธีบูตสเตรป

อนรรักษ์ ทองขาว

17 มี.ค. 2558

346253

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

มกราคม 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ อนุรักษ์ ทองขาว ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

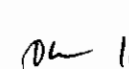

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.วนิดา พงษ์ศักดิ์ชาติ)

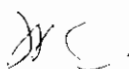

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.จุฑาพร เนียมวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อ๋ไผ่ ทองธีรภาพ)


..... กรรมการ
(ดร.วนิดา พงษ์ศักดิ์ชาติ)


..... กรรมการ
(ดร.จุฑาพร เนียมวงศ์)


..... กรรมการ
(ดร.พัชรีย์ วงษ์เกษม)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติ ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรังสรรค์ สุข)

วันที่ 30 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.วนิดา พงษ์ศักดิ์ชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ดร.จุฑาพร เนียมวงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะแนวทางที่ต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้คำแนะนำและตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

เนื่องจากการงานวิจัยชิ้นนี้ส่วนหนึ่งได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพา จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่ ๆ ทุกคนที่ให้อำลังใจและสนับสนุนงานวิจัยเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่บุพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่านานนี้

อนรรักษ์ ทองขาว

54910078: สาขาวิชา: สถิติ; วท.ม. (สถิติ)

คำสำคัญ: สัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์/ บุตสเตรป/ บุตสเตรปที

อนุรักษ์ ทองขาว: การสร้างช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์
ด้วยวิธีบูตสเตรป (CONFIDENCE INTERVAL FOR COEFFICIENT OF QUARTILE
VARIATION USING BOOTSTRAP METHOD) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: วนิดา
พงษ์ศักดิ์ชาติ, Ph.D., จุฑาพร เนียมวงษ์, Ph.D. 41 หน้า, ปี พ.ศ. 2558.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการประมาณช่วงความเชื่อมั่นสำหรับ
สัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์โดยใช้วิธีบูตสเตรป 4 วิธี ได้แก่ วิธีบูตสเตรป วิธีบูตสเตรปที
วิธีบูตสเตรป Z และเปรียบเทียบวิธีเหล่านี้กับวิธีการประมาณช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์
การแปรผันควอร์ไทล์ที่นำเสนอโดย Bonett โดยใช้การจำลองข้อมูลจากประชากรที่มีการแจกแจง
รูปแบบต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรม R ทำซ้ำ 50,000 ครั้ง ในแต่ละกรณีของขนาดตัวอย่างและ
การแจกแจงของประชากร

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ($n = 100$) วิธีของ Bonett เป็นวิธีการ
ประมาณช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ที่ให้ค่าความน่าจะเป็น
ครอบคลุมใกล้เคียงสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.95 มากที่สุดทุกการแจกแจงของประชากรที่ศึกษา
ในขณะที่วิธีบูตสเตรปที่รวมกับวิธีของ Bonett เป็นวิธีที่ให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมใกล้เคียง
สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น 0.95 มากที่สุดเมื่อตัวอย่างมีขนาด 10 25 และ 50 และประชากรมีการ
แจกแจง $N(4,1)$ และ $Gamma(6,1)$ ในกรณีที่ประชากรมีการแจกแจง $Gamma(0.5,1)$ และ
 $Lognormal(0,1)$ วิธีของ Bonett เป็นวิธีที่ให้ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมใกล้เคียงสัมประสิทธิ์
ความเชื่อมั่น 0.95 มากที่สุดในทุกขนาดตัวอย่าง

54910078

MAJOR: STATISTICS; M.Sc. (STATISTICS)

KEYWORDS: COEFFICIENT OF QUARTILE VARIATION/ BOOTSATRAP/
BOOTSTRAP-*t*

ANURAK TONGKAW: CONFIDENCE INTERVAL FOR COEFFICIENT OF
QUARTILE VARIATION USING BOOTSTRAP METHOD. ADVISORY COMMITTEE:
VANIDA PONGSAKCHAI, Ph.D., JUTAPORN NEAMVONG, Ph.D. 41 P. 2015.

The purposes of this research were to develop four methods to estimate coefficient of quartile variation confidence intervals by using Bootstrap methods and to compare performances of the proposed methods with the Bonett's method. The four proposed methods were the Percentile-Bootstrap, the Bootstrap-*Z*, the Bootstrap-*t* and the Bonett-Bootstrap. This study was done by generating random samples from various population distributions using the R program. In each situation of sample size and distribution took 50,000 times of computing confidence intervals for coefficient of quartile variation.

The results indicated that for all studied distributions the Bonett's method provided the coverage probability close to the specified confidence coefficient when the sample size was large ($n = 100$). When sample sizes were 10, 25 and 50, the Bonett-Bootstrap method provided the coverage probability close to the specified confidence for $N(4,1)$ and $Gamma(6,1)$. In the case of $Gamma(0.5,1)$ and $Lognormal(0,1)$ the Bonett's method provided the coverage probability close to the specified confidence coefficient for all sample sizes.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญตาราง.....	ง
สารบัญภาพ.....	จ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
การประมาณค่าแบบช่วง.....	6
สัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์.....	7
การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบช่วง วิธีบูสเตรปเปอร์เซ็นต์ไทล์.....	7
การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบช่วง วิธีบูสเตรป Z.....	8
การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบช่วง วิธีบูสเตรปที.....	9
การประเมินช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์.....	10
การแจกแจงความน่าจะเป็นของประชากร.....	12
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	18
ขั้นตอนการศึกษาประสิทธิภาพ.....	21

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่

4 ผลการวิจัย.....	24
การพัฒนาวิธีการประมาณช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์	24
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการประมาณช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์การ แปรผันควอร์ไทล์.....	28
การเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่น สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบต่าง ๆ	29
การเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่น สำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์เมื่อตัวอย่างมีขนาดต่าง ๆ	43
5 สรุปและอภิปรายผล.....	54
สรุปผล.....	55
อภิปรายผล.....	58
ข้อเสนอแนะ	59
บรรณานุกรม.....	60
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	61

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-1 ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันคอรัไท์สำหรับการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่าง ๆ	28
4-2 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าประสิทธิการแปรผันคอรัไท์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจง $N(0,1)$	30
4-3 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าประสิทธิการแปรผันคอรัไท์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงสโตนอร์มอล	32
4-4 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าประสิทธิการแปรผันคอรัไท์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจง $Gamma(0.5,1)$	35
4-5 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าประสิทธิการแปรผันคอรัไท์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจง $Gamma(1.5,1)$	37
4-6 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าประสิทธิการแปรผันคอรัไท์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจง $Gamma(6,1)$	39
4-7 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าประสิทธิการแปรผันคอรัไท์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการแจกแจงบีต้า	42
4-8 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าประสิทธิการแปรผันคอรัไท์ 5 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10	44
4-9 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าประสิทธิการแปรผันคอรัไท์ 5 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 25	47
4-10 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าประสิทธิการแปรผันคอรัไท์ 5 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50	50
4-11 ค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมและค่าความยาวเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าประสิทธิการแปรผันคอรัไท์ 5 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5-1 วิธีการประมาณช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ที่เหมาะสมในแต่ละการแจกแจงและขนาดตัวอย่าง.....	57
5-1 วิธีการประมาณช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ที่พัฒนาใหม่ ที่เหมาะสมในแต่ละการแจกแจงและขนาดตัวอย่าง.....	58

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 กราฟแสดงลักษณะการแจกแจงปกติ เมื่อ (μ, σ^2) คือ (4, 1) (4, 2) และ (5, 4)	12
2-2 กราฟแสดงลักษณะการแจกแจงล็อกนอร์มอล เมื่อ (μ, σ^2) คือ (0, 1) (0, 2) และ (1, 4)..	13
2-3 กราฟแสดงลักษณะการแจกแจงแกมมา เมื่อ (α, β) คือ (0.5, 1) (1.5, 2) และ (6, 1)	14
2-4 กราฟแสดงลักษณะการแจกแจงบีต้าเมื่อ (α, β) คือ (2, 3) (2, 4) และ (3, 4)	15
3-1 กราฟแสดงลักษณะการแจกแจงปกติเมื่อ $\mu = 4$ และ $\sigma^2 = 1$	18
3-2 กราฟแสดงลักษณะการแจกแจงล็อกนอร์มอลเมื่อ $\mu = 0$ และ $\sigma^2 = 1$	19
3-3 กราฟแสดงลักษณะการแจกแจงแกมมา เมื่อ $\alpha = 0.5$ และ $\beta = 1$	19
3-4 กราฟแสดงลักษณะการแจกแจงแกมมา เมื่อ $\alpha = 1.5$ และ $\beta = 1$	20
3-5 กราฟแสดงลักษณะการแจกแจงแกมมา เมื่อ $\alpha = 6$ และ $\beta = 1$	20
3-6 กราฟแสดงลักษณะการแจกแจงบีต้า เมื่อ $\alpha = 2$ และ $\beta = 4$	21
4-1 กราฟแสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการการแจกแจง $N(4, 1)$	30
4-2 กราฟแสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการการแจกแจง $Lognormal(0, 1)$	33
4-3 กราฟแสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการการแจกแจง $Gamma(0.5, 1)$	35
4-4 กราฟแสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการการแจกแจง $Gamma(1.5, 1)$	38
4-5 กราฟแสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการการแจกแจง $Gamma(6, 1)$	40
4-6 กราฟแสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ 5 วิธี เมื่อประชากรมีการการแจกแจง $Beta(2, 4)$	42

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-7 กราฟแสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ 5 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10	45
4-8 กราฟแสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ 5 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 25	48
4-9 กราฟแสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ 5 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50	51
4-10 กราฟแสดงค่าความน่าจะเป็นครอบคลุมของช่วงความเชื่อมั่นสำหรับค่าสัมประสิทธิ์การแปรผันควอร์ไทล์ 5 วิธี เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100	53