6

การประมาณค่ารวมประชากรจากตัวอย่างสุ่มอย่างง่ายที่มีบางหน่วยมีค่าสูงมาก โดยใช้ตัวประมาณความถดถอย

นางสาว อโนทัย ตรีวานิช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถิติศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาสถิติ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2529

ISBN 974-567-032-4

011921

i 18203021

ESTIMATION OF POPULATION TOTAL FROM SIMPLE RANDOM SAMPLES CONTAINING SOME VERY LARGE UNITS USING REGRESSION ESTIMATOR

Miss. Anotai Trevanich

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science

Department of Statistics
Graduate School
Chulalongkorn University

1986

ISBN 974-567-032-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การประมาณค่ารวมประชากรจากตัวอย่างสุ่มอย่างง่ายที่มีบางหน่วยมีค่าสูงมากโดยใช้ตัวประมาณความถดถอย

โดย นางสาวอโนทัย ตรีวานิช

ภาควิชา สถิติ

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กีระนันทน์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สองศรี พิทยารัตน์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ มัลลิกา บุนนาค)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กีระนันทน์)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประมาณค่ารวมประชากรจากตัวอย่างลุ่มอย่างง่ายที่มีบางหน่วยมีค่าสูงมากโดยใช้ตัวประมาณความถดถอย
ชื่อนิสิต	นางสาวอโนทัย ตรีวานิช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กีระนันทน์
ภาควิชา	สถิติ
ปีการศึกษา	2529

บทคัดย่อ

ปัญหาที่พิจารณาในวิทยานิพนธ์นี้คือ การประมาณค่ารวมประชากรจากตัวอย่างแบบลุ่มอย่างง่าย ชนิดไม่ใส่คืน (simple random samples without replacement) ที่มีหน่วยตัวอย่างบางหน่วยมีค่าสูงมากและเป็นค่าที่มีอยู่จริงในประชากร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาคุณสมบัติของตัวประมาณค่ารวมประชากรที่ผู้วิจัยได้เสนอแนะ ($\hat{Y}_k$; k = 1,2,3) ซึ่งใช้การปรับหรือเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก สำหรับกลุ่มค่าลักษณะของตัวแปร Y ที่เป็นค่าสูงมาก และนำตัวแปรช่วย X ที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันกับตัวแปร Y มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการประมาณค่า พร้อมทั้งศึกษาเปรียบเทียบตัวประมาณดังกล่าวกับตัวประมาณค่ารวมประชากรที่เสนอโดยไมเคิลและคาดาบา ($\hat{Y}_{mkt}$; t = 1,2,3,4) และตัวประมาณค่ารวมประชากรที่คำนวณจากค่าเฉลี่ย ($\hat{Y}_o = N\bar{y}$) โดยศึกษาจากค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (relative efficiency) ที่คำนวณได้จากการจำลองข้อมูลขึ้นในเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล เมื่อสมมติให้ตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล (Lognormal) และแบบแกมม่า (Gamma) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เท่ากับ 0.1 0.3 0.5 0.7 และ -0.1 -0.3 - 0.5 -0.7 ขนาดประชากรที่ใช้ศึกษามี 2 ขนาดคือ 500 และ 1000 โดยให้มีร้อยละของจำนวนค่าลักษณะที่เป็นค่าสูงมากในประชากรขนาด 500 คิดเป็น 1.8% 2.8% และ 3.2% และในประชากรขนาด 1000 คิดเป็น 1.8% 2.8% และ 3.3% ส่วนขนาดตัวอย่างจะกำหนดให้มีขนาดเท่ากับ 50 100 และ 200 สำหรับจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่างจะมีค่าเริ่มตั้งแต่ 2 จนถึงจำนวนค่าลักษณะที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร โดยที่ในแต่ละสถานการณ์ที่ศึกษาจะกระทำซ้ำ ๆ

กัน 100 ครั้ง ในขนาดประชากรเท่ากับ 500 และกระทำซ้ำ ๆ กัน 50 ครั้งในขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ว่า

ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข (conditional inference) พบว่าในกรณีที่ทราบจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากในประชากร ถึงแม้ $\hat{Y}_1$ จะมีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับ $\hat{Y}_o$ ลดลง ถ้าร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรเพิ่มมากขึ้น ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของ $\hat{Y}_1$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ จะยังคงสูงกว่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของ $\hat{Y}_{mk4}$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ เสมอ และถ้าตัวแปร Y มีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันกับตัวแปร X หรือในตัวอย่างมีร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมาก เพิ่มมากขึ้นแล้ว $\hat{Y}_1$ จะมีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับ $\hat{Y}_o$ สูงกว่า $\hat{Y}_{mk4}$ อย่างเห็นได้ชัด โดยจะมีค่าประมาณ 2 เท่าของ $\hat{Y}_{mk4}$ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และ X มีค่าเท่ากับ 0.7 หรือ -0.7 ส่วนในกรณีที่ไม่ทราบจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากในประชากร ถ้าร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรเพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_3$, $\hat{Y}_{mk1}$, หรือ $\hat{Y}_{mk3}$ เมื่อเทียบกับ $\hat{Y}_o$ จะลดลง แต่ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_2$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ จะเพิ่มขึ้นส่วนประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_{mk2}$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ จะลดลงเมื่อพบจำนวนหน่วยตัวอย่างที่เป็นค่าสูงมาก มีจำนวนน้อย และถ้าตัวแปร Y และตัวแปร X มีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันหรือในตัวอย่างมีจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมาก เพิ่มมากขึ้นแล้ว $\hat{Y}_3$ จะเป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับ $\hat{Y}_o$ สูงสุด

สำหรับในการอนุมานอย่างไม่มีเงื่อนไข (unconditional inference) พบว่า ในกรณีที่ทราบจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากในประชากร จะยังคงได้ $\hat{Y}_1$ เป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับ $\hat{Y}_o$ สูงกว่า $\hat{Y}_{mk4}$ ถึงแม้ว่าในการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล $\hat{Y}_1$ จะมีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับ $\hat{Y}_o$ ลดลง เมื่อประชากรมีจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากเพิ่มมากขึ้น แต่มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับ $\hat{Y}_o$ สูงขึ้นในการแจกแจงแบบแกมม่า และถ้าตัวแปร Y และตัวแปร X มีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันเพิ่มมากขึ้น $\hat{Y}_1$ จะเป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับ $\hat{Y}_o$ สูงกว่า $\hat{Y}_{mk4}$ อย่างเห็นได้ชัด ส่วนในกรณีที่ไม่ทราบจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เช่นเดียวกันกับในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข กล่าวคือ ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k = 2,3 หรือ $\hat{Y}_{mkt}$; t = 1,2,3 เทียบกับ $\hat{Y}_o$ จะลดลง ถ้าในประชากรมีร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากเพิ่มขึ้น และเมื่อตัวแปร Y มีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันกับตัวแปร X น้อยแล้ว จะได้ $\hat{Y}_{mk2}$ เป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับ $\hat{Y}_o$ สูงสุด แต่ถ้าตัวแปร Y มีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันกับตัวแปร X มากขึ้น แล้ว $\hat{Y}_2$ จะเป็นตัวประมาณที่มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์เมื่อเทียบกับ $\hat{Y}_o$ สูงสุด

Thesis Title Estimation of Population Total from Simple Random Samples Containing Some Very Large Units Using Regression Estimator

Name Miss. Anotai Trevanich

Thesis Advisor Associate Professor Suchada Kiranandana, Ph.D.

Department Statistics

Academic Year 1986

ABSTRACT

The problem considered in this thesis is the estimation of the population total from a simple random samples containing some very large units which are actually present in the population. The objective of this study is to investigate the property of suggested estimators for population total ($\hat{Y}_k$; k = 1,2,3) which are designed to increase efficiency by changing weight for very large observations and use of an auxiliary variate X that is linearly related with Y. Then compare them with the simple mean estimator $\hat{Y}_o = N\bar{y}$ and the suggested estimators by Michael & Kadaba ($\hat{Y}_{mkt}$; t = 1,2,3,4) using the relative efficiency.

The data were obtained through simulation using Monte Carlo technique. A computer program was designed to calculate the relative efficiency of $\hat{Y}_k$ or $\hat{Y}_{mkt}$ to $\hat{Y}_o$ for the case of Lognormal and Gamma distributions, with correlation coefficient between Y and X being 0.1,0.3,0.5,0.7 and -0.1,-0.3,-0.5,-0.7. Population of sizes 500 and 1000 were used, having percents of very large observations in population of size 500 as 1.8% 2.8% and 3.2% and in population of size

1000 as 1.8%, 2.8% and 3.3%. The sample sizes considered were 50, 100 and 200 and the number of very large observations in the sample started from 2 to the number of very large observations in population. For each predicament of the experiment was repeated 100 times in population size 500 and 50 times in population size 1000.

The Results of the study as classified by inference forms can be summarized as follows.

For conditional inference, when the number of very large observations in the population is known, the relative efficiency of $\hat{Y}_1$ to $\hat{Y}_o$ is highest and decreases when the percent of very large observations in the population increases. If variable Y is linearly related with variable X or the percent of very large units in the sample increases, then $\hat{Y}_1$ is obviously more relative efficiency than $\hat{Y}_{mk4}$. Particularly when the correlation coefficient between Y and X is 0.7 or -0.7, the relative efficiency of $\hat{Y}_1$ to $\hat{Y}_o$ is about 2 times of the relative efficiency of $\hat{Y}_{mk4}$ to $\hat{Y}_o$. For the case when the number of very large observations in the pupulation is unknown, the relative efficiency of $\hat{Y}_3$, $\hat{Y}_{mk1}$ or $\hat{Y}_{mk3}$ to $\hat{Y}_o$ decrease as the percent of very large observations in the population increases. But the relative efficiency of $\hat{Y}_2$ to $\hat{Y}_o$ increases and the relative efficiency of $\hat{Y}_{mk2}$ to $\hat{Y}_o$ decreases when the percent of very large samples is small. However, when the linear relationship between Y and X is high or the percent of very large units in sample is large, the relative efficiency of $\hat{Y}_3$ to $\hat{Y}_o$ is the highest.

For unconditional inference, when the number of very large observations in the population is known, the relative efficiencies of the estimators to $\hat{Y}_o$ are the same as in the case of conditional inference. When the number of very large observations in population increases, the relative efficiency of $\hat{Y}_1$ to $\hat{Y}_o$ is highest. However, the relative

efficiency decreases for Lognormal distribution but increases for Gamma distribution as the percent of very large observations in the population increases. Particularly if the linear relationship between Y and X becomes stronger, the relative efficiency of $\hat{Y}_1$ to $\hat{Y}_o$ is obviously higher than $\hat{Y}_{mk4}$. For the case when the number of very large observations in the population is unknown, as in the conditional inference, the relative efficiency of $\hat{Y}_i$; i = 2,3, or $\hat{Y}_{mkj}$; j = j = 1,2,3 to $\hat{Y}_o$ decrease as the number of very large observations in the population increases. When the linear relationship between Y and X is low, the relative efficiency of $\hat{Y}_{mk2}$ to $\hat{Y}_o$ is the highest. However, when the linear relationship between Y and X is high, the relative efficiency of $\hat{Y}_2$ to $\hat{Y}_o$ is the highest.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาของรองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กีระนันทน์ หัวหน้าภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำ ปรึกษา ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงด้วยความซาบซึ้งและสำนึกในพระคุณ

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาช่วยเหลือสนับสนุนการเขียนวิทยานิพนธ์พร้อมทั้งให้คำแนะนำต่าง ๆ ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ล่องศรี พิทยารัตน์ รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร รองศาสตราจารย์ มัลลิกา บุนนาค อาจารย์ ดร. ธีระพร วีระถาวร อาจารย์ ดร. สุพล ดุรงค์วัฒนา

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และพี่ ๆ ทุก ๆ คนโดยเฉพาะพี่พรรณี ศรียุทธศักดิ์ ที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำต่าง ๆ

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนของผู้วิจัยตลอดมา

อโนทัย ตรีวานิช

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญรูป ..... ผ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

1.3 สมมติฐานของการวิจัย 3

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น 3

1.5 ขอบเขตของการวิจัย 4

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6

1.7 ความหมายของคำต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย 6

2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

3 ตัวประมาณค่ารวมประชากรที่เสนอแนะ 22

4 วิธีการดำเนินการวิจัย 48

4.1 วิธีมอนติคาร์โล 48

4.2 แผนการทดลอง 49

4.3 ขั้นตอนในการทดลอง 50

4.4 โปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย 58

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน้า

บทที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล 59

5.1 คุณสมบัติของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k = 1,2,3 61

5.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 กับ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 และ $\hat{Y}_o$ 66

6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 166

6.1 สรุปผลการวิจัย 166

6.2 ข้อเสนอแนะ 169

บรรณานุกรม 171

ภาคผนวก 174

ประวัติผู้เขียน 251

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

2.1 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\bar{y}_t$ เทียบกับ $\bar{y}$ (%) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล..... 9

2.2 แสดงค่า C ที่เหมาะสมในการแจกแจงบางลักษณะที่ควรใช้การประมาณค่าแบบ square root estimator 11

2.3 แสดงค่า C_1, C_2 ที่เหมาะสมในบางลักษณะของการแจกแจงของประชากรสำหรับขนาดตัวอย่างตั้งแต่ 2 ถึง 20 12

4.1 แสดงลักษณะของโปรแกรมทั้งหมดที่ใช้ในการทำวิจัย 58

5.1-5.3 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$, k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$;t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 , 100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 69

5.4-5.6 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$, k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$;t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 2.8% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 , 100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 72

หน้า

ตารางที่

5.7-5.9 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 3.2% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 75

5.10-5.12 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 78

5.13-5.15 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 2.8% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 81

หน้า

ตารางที่

5.16-5.18 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 3.3% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 84

5.19-5.21 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า ขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 87

5.22-5.24 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า ขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 2.8% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 90

หน้า

ตารางที่

5.25-5.27 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า ขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 3.2% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 93

5.28-5.30 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า ขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 96

5.31-5.33 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า ขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 2.8% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 99

หน้า

ตารางที่

5.34-5.36 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า ขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 3.3% และมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 102

5.37-5.39 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างไม่มีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 500 และร้อยละจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8%, 2.8% และ 3.2% ตามลำดับ โดยจำแนกตามขนาดของตัวอย่าง 106

5.40-5.42 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$;k =1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างไม่มีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 1000 และร้อยละจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8% , 2.8%, และ 3.3%ตามลำดับ โดยจำแนกตามขนาดของตัวอย่าง 109

5.43-5.45 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างไม่มีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า ขนาดประชากรเท่ากับ 500 และร้อยละจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8%, 2.8%, และ 3.2%ตามลำดับ โดยจำแนกตามขนาดของตัวอย่าง 112

หน้า

ตารางที่

5.46-5.48 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานอย่างไม่มีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า ขนาดประชากรเท่ากับ 1000 และร้อยละจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8%, 2.8% และ 3.3% ตามลำดับ โดยจำแนกตามขนาดของตัวอย่าง 115

5.49-5.51 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$ t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 500 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 120

5.52-5.54 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3, และ $\hat{Y}_{mkt}$; t =1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 500 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 123

5.55-5.57 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t =1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า ขนาดประชากรเท่ากับ 500 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 126

หน้า

ตารางที่

5.58-5.60 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 1000 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50,100 และ 200 ตามลำดับ โดยจำแนกตามระดับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง 129

5.61-5.62 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k =1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$;t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล และมีขนาดประชากรเท่ากับ 500 และ 1000 ตามลำดับ โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง 133

5.63-5.64 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$;t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า และมีขนาดประชากรเท่ากับ 500 และ 1000 ตามลำดับ โดยจำแนกตามขนาดตัวอย่าง 135

5.65-5.67 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล และมีขนาดประชากรเท่ากับ 500 และร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8% 2.8% และ 3.2% ตามลำดับ โดยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y กับตัวแปร X 139

หน้า

ตารางที่

5.68-5.70 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k = 1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอรัมอล และมีขนาดประชากรเท่ากับ 1000 และร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8% 2.8% และ 3.3% ตามลำดับ โดยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y กับตัวแปร X 142

5.71-5.73 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า และมีขนาดประชากรเท่ากับ 500 และร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8% 2.8% และ 3.2% ตามลำดับ โดยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y กับตัวแปร X 145

5.74-5.76 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_k$; k=1,2,3 และ $\hat{Y}_{mkt}$; t=1,2,3,4 เทียบกับตัวประมาณ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า และมีขนาดประชากรเท่ากับ 1000 และร้อยละของจำนวนหน่วยที่มีค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ 1.8% 2.8% และ 3.3% ตามลำดับ โดยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y กับตัวแปร X 148

หน้า

ตารางที่

5.77-5.78 แสดงตัวประมาณที่ใช้ในกรณีไม่ทราบค่า N_1 ที่มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงสุด ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล ขนาดประชากรเท่ากับ 500 และ 1000 ตามลำดับ โดยจำแนกตามร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร 152

5.79-5.80 แสดงตัวประมาณที่ใช้ในกรณีไม่ทราบค่า N_1 ที่มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงสุด ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า ขนาดประชากรเท่ากับ 500 และ 1000 ตามลำดับ โดยจำแนกตามร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่ในประชากร 155

5.81-5.82 แสดงตัวประมาณที่ใช้ในกรณีไม่ทราบค่า N_1 ที่มีประสิทธิภาพสัมพัทธ์สูงสุด ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เมื่อประชากรมีขนาดเท่ากับ 500 และ 1000 ตามลำดับ โดยจำแนกตามร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร 159

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
4.1	แสดงผังงานสำหรับการหาประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของ $\hat{Y}_k$ และ $\hat{Y}_{mkt}$; t = 1,2,3 และ t = 1,2,3,4 เทียบกับ $\hat{Y}_o$	57
1 - 9	แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_1$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไขเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร และขนาดตัวอย่างเท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) (3.2,50) (3.2,100) และ(3.2,200) ตามลำดับ	135
10 - 18	แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_1$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไขเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร และขนาดตัวอย่างเท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) ($3.^3$,50) ($3.^3$,100) และ $3.^3$,200) ตามลำดับ	172
19 - 27	แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_2$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไขเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร และขนาดตัวอย่างเท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) (3.2,50) (3.2,100 และ 3.2,200) ตามลำดับ	178

หน้า

รูปที่

28 - 36 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_2$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไขเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร และขนาดตัวอย่างเท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) (3.3,50) (3.3,100) และ (3.3,200) ตามลำดับ 178

37 - 43 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_3$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไขเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร และขนาดตัวอย่างเท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) (3.2,50) (3.2,100) และ(3.2,200) ตามลำดับ..... 181

44 - 54 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_3$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไขเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร และขนาดตัวอย่างเท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) (3.3,50) (3.3,100)และ(3.3,200) ตามลำดับ 182

หน้า

รูปที่

55 - 60 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_1$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรและร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ (500,1.8) (500,2.8) (500,3.2) (1000,1.8) (1000,2.8) และ (1000,3.3) ตามลำดับ..... 185

61 - 66 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_2$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรและร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ (500,1.8) (500,2.8) (500,3.2) (1000,1.8) (1000,2.8) และ(1000,3.3) ตามลำดับ เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล..... 186

67 - 72 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_2$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรและร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรเท่ากับ (500,1.8) (500,2.8) (500,3.2) (1000,1.8) (1000,2.8) และ (1000,3.3) ตามลำดับ เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า 187

หน้า

รูปที่

73 - 78 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_3$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรและร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เท่ากับ (500,1.8) (500,2.8) (500,3.2) (1000,1.8) (1000,2.8) และ (1000,3.3) ตามลำดับ เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล 188

79 - 84 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_3$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เมื่อขนาดประชากรและร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เท่ากับ (500,1.8) (500,2.8) (500,3.2) (1000,1.8) (1000,2.8) และ (1000,3.3) ตามลำดับ เมื่อตัวแปร Y มีการแจกแจงแบบแกมม่า 189

85 - 96 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_1$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เมื่อขนาดประชากร เท่ากับ 500 ขนาดตัวอย่างที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เท่ากับ (50,0.1) (50,0.3) (50,0.5) (50,0.7) (100,0.1) (100,0.3) (100,0.5) (100,0.7) (200,0.1) (200,0.3) (200,0.5) และ (200,0.7) ตามลำดับ 190

หน้า

รูปที่

97 - 105 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_1$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ขนาดตัวอย่างที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เท่ากับ (50,0.1) (50,0.3) (50,0.5) (100,0.1) (100,0.3) (100,0.5) (200,0.1) (200,0.3) และ (200,0.5) ตามลำดับ.... 192

106 - 116 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_2$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 500 ขนาดตัวอย่างที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เท่ากับ (50,0.1) (50,0.3) (50,0.5) (50,0.7) (100.0.1) (100,0.3) (100,0.5) (100,0.7) (200,0.1) (200,0.3) และ (200,0.5) ตามลำดับ 193

117 - 128 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_2$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในชากร เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ขนาดตัวอย่างที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เท่ากับ (50,0.1) (50,0.3) (50,0.5) (50,0.7) (100.0.1) (100,0.3) (100,0.5) (100,0.7) (200,0.1) (200,0.3) (200,0.5)และ (200,0.7) ตามลำดับ 196

หน้า

รูปที่

129 - 140 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_3$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 500 ขนาดตัวอย่างที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เท่ากับ (50,0.1) (50,0.3) (50,0.5) (50,0.7) (100,0.1) (100,0.3) (100,0.5) (100,0.7) (200,0.1) (200,0.3) (200,0.5) และ (200,0.7) ตามลำดับ 198

141 - 152 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_3$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ขนาดตัวอย่างที่ใช้และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เท่ากับ (50,0.1) (50,0.3) (50,0.5) (50,0.7) (100,0.1) (100,0.3) (100,0.5) (100,0.7) (200,0.1) (200,0.3) (200,0.5) และ (200,0.7) ตามลำดับ 200

153 - 160 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_1$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เมื่อขนาดประชากรและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัว X เท่ากับ (500,0.1) (500,0.3) (500,0.5) (500,0.7) (1000,0.1) (1000,0.3) (1000,0.5) และ (1000,0.7) ตามลำดับ.... 202

หน้า

รูปที่

161 - 168 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_2$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เมื่อขนาดประชากรและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เท่ากับ (500,0.1) (500,0.3) (500,0.5) (500,0.7) (1000,0.1) (1000,0.3) (1000,0.5) และ (1000,0.7) ตามลำดับ 204

169 - 176 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_1$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบไม่มีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากร เมื่อขนาดประชากรและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y และตัวแปร X เท่ากับ (500,0.1) (500,0.3) (500,0.5) (500,0.7) (1000,0.1) (1000,0.3) (1000,0.5) และ (1000,0.7) ตามลำดับ 205

177 - 185 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_1$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนค่าสังเกตที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรและขนาดตัวอย่างที่ใช้เท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) (3.2,50) (3.2,100) และ (3.2,200) ตามลำดับ..... 206

หน้า

รูปที่

186 - 194 แล่ดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_1$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนค่าลักษณะที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรและขนาดตัวอย่างที่ใช้เท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) (3.3,50) (3.3,100) และ (3.3,200) ตามลำดับ..... 208

195 - 203 แล่ดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_2$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนค่าลักษณะที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรและขนาดตัวอย่างที่ใช้เท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) (3.2,50) (32.,100) และ (3.2,200) ตามลำดับ..... 209

204 - 212 แล่ดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_2$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนค่าลักษณะที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรและขนาดตัวอย่างที่ใช้เท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100 (2.8,200) (3.3,50) (3.3,100) และ (3.3,200) ตามลำดับ.... 211

หน้า

รูปที่

213 - 221 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_3$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 500 ร้อยละของจำนวนค่าลักษณะที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรและขนาดตัวอย่างที่ใช้เท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) (3.2,50) (3.2,100) และ (3.2,200) ตามลำดับ 212

222 - 230 แสดงค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณ $\hat{Y}_3$ เทียบกับ $\hat{Y}_o$ ในการอนุมานแบบมีเงื่อนไข เทียบกับร้อยละของจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าสูงมากที่พบในตัวอย่าง เมื่อขนาดประชากรเท่ากับ 1000 ร้อยละของจำนวนค่าลักษณะที่เป็นค่าสูงมากที่พบในประชากรและขนาดตัวอย่างที่ใช้เท่ากับ (1.8,50) (1.8,100) (1.8,200) (2.8,50) (2.8,100) (2.8,200) (3.3,50) (3.3,100) และ (3.3,200) ตามลำดับ 214

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย