

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประมาณค่าแบบช่วงสำหรับค่าเฉลี่ยประชากรภายใต้การสุ่มตัวอย่างแบบชุดลำดับได้คู่

ผู้เขียน นางสาวชฎารัตน์ ถาป็น

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สถิติประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อ.ดร. ยงยุทธ ไชยพงศ์

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างตัวประมาณค่าแบบช่วงสำหรับค่าเฉลี่ยประชากรเมื่อตัวอย่างมาจากการสุ่มตัวอย่างแบบชุดลำดับได้คู่ และศึกษาการหาข้อสรุปของประชากรอันตะโดยการประมาณค่าแบบช่วงสำหรับค่าเฉลี่ยประชากรภายใต้การสุ่มตัวอย่างแบบชุดลำดับได้คู่ ซึ่งได้ทำการประมาณช่วงความเชื่อมั่นด้วยตัวประมาณแบบช่วงที่สร้างจากปริมาณหมุนที่อิงการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานขึ้นมา 3 วิธี ได้แก่ วิธีที่ 1 ตัวประมาณแบบช่วงที่สร้างจากปริมาณหมุนที่อิงการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานโดยใช้ความแปรปรวนของตัวอย่าง วิธีที่ 2 ตัวประมาณแบบช่วงที่สร้างจากปริมาณหมุนที่อิงการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานโดยใช้ความแปรปรวนของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากรจากตัวอย่าง และวิธีที่ 3 ตัวประมาณแบบช่วงที่สร้างจากปริมาณหมุนที่อิงการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานโดยใช้ความแปรปรวนของตัวประมาณจากค่าเฉลี่ยตัวอย่างแต่ละรอบ ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบจะพิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นของการครอบคลุมค่าเฉลี่ยประชากร และค่าความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่น

การศึกษาเปรียบเทียบตัวประมาณแบบช่วงดำเนินการภายใต้การจำลองข้อมูลประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบโลจิสติก และการแจกแจงแบบโคชี ขนาดประชากรที่ศึกษาเท่ากับ 500 1,000 และ 3,000 และขนาดตัวอย่างแบ่งเป็นตัวอย่างขนาดเล็ก ($n < 30$) คือ 5, 10 และ 20 และตัวอย่างขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) คือ 30, 40 และ 50 เมื่อ $\mu = 0$ และ $\sigma = 1$ และกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ศึกษาคือ 95% และ 99%

ผลการศึกษาพบว่า การจำลองข้อมูลประชากรภายใต้รูปแบบการแจกแจงแบบปกติ วิธีที่ 2 ให้ค่าประมาณความน่าจะเป็นของการครอบคลุมค่าเฉลี่ยประชากรไม่น้อยกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดเป็นส่วนใหญ่ในกรณี $k = 2$ ที่ขนาดตัวอย่าง $n = 10, 20, 30, 40, 50$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% และให้ค่าความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นน้อยที่สุด

ส่วนในกรณีที่จำลองข้อมูลประชากรภายใต้รูปแบบการแจกแจงแบบโลจิสติกพบว่า วิธีที่ 2 ให้ค่าประมาณความน่าจะเป็นของการครอบคลุมค่าเฉลี่ยประชากรไม่น้อยกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดเป็นส่วนใหญ่ในกรณี $k = 2$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และให้ค่าความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นน้อยที่สุด แต่เมื่อขนาดประชากรเพิ่มขึ้นเป็น 3,000 จะพบว่า วิธีการประมาณวิธีที่ 2 ให้ค่าประมาณความน่าจะเป็นเกินระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

และในกรณีที่จำลองข้อมูลประชากรภายใต้รูปแบบการแจกแจงแบบโคชีพบว่า วิธีที่ 1 ให้ค่าประมาณความน่าจะเป็นของการครอบคลุมค่าเฉลี่ยประชากรไม่น้อยกว่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดเป็นส่วนใหญ่ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 30, 40 และ 50 สำหรับทุก k ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีความกว้างเฉลี่ยของช่วงความเชื่อมั่นมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการประมาณอีก 2 วิธี

Thesis Title Interval Estimation for Population Mean Based on Balanced Ranked Set Sampling

Author Miss Chadarat Tapan

Degree Master of Science (Applied Statistics)

Thesis Advisor Dr. Yongyuth Chaiyapong

ABSTRACT

The purpose of this study is to construct interval estimators for population mean and study interval estimation for finite population mean based on balanced ranked set sampling. Confidence intervals for population mean based on a pivotal quantity. It follows from the central limit theorem. This study constructs interval estimators with 3 methods: approximate confidence intervals from sample variance (first method), approximate confidence intervals from variance of estimator base on sample (second method) and approximate confidence intervals from variance of estimator base on each cycle sample mean (third method). The criteria used to compare the interval estimators are coverage probability and average length.

The investigation was done mainly via simulation study. First, a number of set of finite population was generated under three distributions, i.e. Normal, Logistic and Cauchy. The population size (N) considered are 500, 1,000 and 3,000. And sample size considered are two levels: small ($n < 30$) 5, 10 and 20 and large ($n \geq 30$) 30, 40 and 50. The mean (μ) considered are 0 and standard deviation (σ) considered are 1 and confidence levels considered are 95% and 99%.

The simulation study found that: for population was generated under Normal distribution, the second method yielded confidence interval that had the coverage probability closed to $1 - \alpha$ for

sample size were 10, 20, 30, 40 and 50 ($k = 2$). And the second method had shortest average length.

For population was generated under Logistic distribution, the second method yielded confidence interval that had the coverage probability closed to $1 - \alpha$ for $k = 2$ when confidence levels are 99%. And the second method had shortest average length. But population size are 3,000, the second method yielded confidence interval that had the coverage probability more than $1 - \alpha$.

And population was generated under Cauchy distribution; first method yielded confidence interval that had the coverage probability closed to $1 - \alpha$ for sample size were 20, 30, 40 and 50 when confidence levels are 95%. And the compared average length was found that first method had longest average length.