

ชื่อเรื่อง	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง
ผู้วิจัย	รัตนา วงศ์สุวรรณค์
สถานที่ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ศิริพรไพบุลย์
กรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาวิชาสถิติประยุกต์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2556
คำสำคัญ	แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง, วิธีการประมาณค่าแบบอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak, วิธีการประมาณค่าแบบอัตราส่วนของ Kadilar, วิธีการประมาณ ค่าแบบถดถอยของ Yu and Lam

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย โดยวิธีการประมาณค่าแบบง่าย วิธีการประมาณค่าแบบอัตราส่วน และวิธีการประมาณค่าแบบถดถอย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย กับ วิธีการประมาณค่าแบบง่าย วิธีการประมาณค่าอัตราส่วนของ Samawi and Muttlak วิธีการประมาณค่าอัตราส่วนของ Kadilar และวิธีการประมาณค่าแบบถดถอยของ Yu and Lam ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง กำหนดให้ข้อมูลของประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ที่มีพารามิเตอร์  $\mu = 5$  และ  $\sigma^2 = 1$  การแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ที่มีพารามิเตอร์  $a = 3$  และ  $b = 7$  และการแจกแจงแบบแกมมา ที่มีพารามิเตอร์  $a = 25$  และ  $b = 0.1, 0.2, 0.4$  โดยแบ่งระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y กับ ตัวแปร X เป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง กำหนดขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20, 30, 45, 60, 80, 100 และ 120 และขนาดชุดตัวอย่าง (k) เท่ากับ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 และ 15 ขนาดรอบของการสุ่มตัวอย่างซ้ำ (r) เท่ากับ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 16, 20, 25, 30, 40, 50 และ 60 ในแต่ละสถานการณ์ทำซ้ำ 1,000 ครั้ง เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Square Error: MSE)

จากผลการวิจัย พบว่า เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยภาพรวมของวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย กรณีเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย แบบอัตราส่วน และแบบถดถอย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย กับ วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย ภายใต้

แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง พบว่า วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบง่าย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง มีประสิทธิภาพมากที่สุดของการแจกแจง สำหรับกรณีเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกลำดับที่ของชุดตัวอย่าง พบว่า ข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติและแบบยูนิฟอร์ม วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบอัตราส่วนของ Kadilar ในกรณี Rank Y มีประสิทธิภาพมากที่สุด และข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบแกมมาทั้ง 3 กรณี พบว่า วิธีการประมาณค่าเฉลี่ยแบบถดถอยของ Yu and Lam ในกรณี Rank Y มีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนี้ พบว่า กรณีขนาดตัวอย่าง ( $n$ ) เพิ่มขึ้นเนื่องจาก จำนวนชุดตัวอย่าง ( $k$ ) มีขนาดเพิ่มขึ้นและจำนวนรอบ ( $r$ ) มีขนาดคงที่ หรือ จำนวนชุดตัวอย่าง ( $k$ ) มีขนาดคงที่และจำนวนรอบ ( $r$ ) มีขนาดเพิ่มขึ้นแล้วทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และกรณีขนาดตัวอย่าง ( $n$ ) เท่ากันเนื่องจากจำนวนชุดตัวอย่าง ( $k$ ) มีขนาดเพิ่มขึ้นและจำนวนรอบ ( $r$ ) มีขนาดลดลงแล้วทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่ง  $k$  และ  $r$  มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพ โดยที่  $k$  มีอิทธิพลมากกว่า  $r$



**Title** A COMPARISON OF EFFICIENCY ON MEAN ESTIMATION  
METHODS UNDER RANKED SET SAMPLING

**Author** Rattana Wongsawan

**Advisor** Assistant Professor Taweesak Siripornpibul, Ph.D.

**Co – Advisor** Assistant Professor Katechan Jampachaisri, Ph.D.

**Academic Paper** Thesis M.S. in Applied Statistics, Naresuan University, 2013

**Keywords** Ranked Set Sampling, Ratio Estimation of Samawi and  
Muttalak, Ratio Estimation of Kadilar, Regression Estimation of  
Yu and Lam

#### ABSTRACT

The objective of this research was to compare the efficiency of mean estimation methods among simple estimation, ratio estimation and regression estimation under simple random sampling, simple estimation, ratio estimation of Samawi and Muttalak, ratio estimation of Kadilar and regression estimation of Yu and Lam under ranked set sampling. The populations were simulated by normal distribution with parameter  $\mu = 5$ ,  $\sigma^2 = 1$ , uniform distribution with parameter  $a = 3$ ,  $b = 7$  and gamma distribution with parameter  $a = 25$ ,  $b = 0.1, 0.2, 0.4$ . Three levels of correlation coefficient between Y and X were used; low, medium and high. There were 7 sample sizes as 20, 30, 45, 60, 80, 100 and 120. The set-sizes (k) were 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, and 15. The replications (r) were 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 15, 16, 20, 25, 30, 40, 50 and 60. The experiment was repeated 1,000 times under each case. The mean square error was used as a criterion for comparison.

The results found that considering the overall comparison of efficiency on mean estimation methods among simple estimation, ratio estimation and regression estimation under simple random sampling and simple estimation under ranked set sampling, which simple estimator under ranked set sampling is the most efficiency for all distribution. For the case the comparison on mean estimation methods under ranked set sampling of the normal distribution and uniform distribution, ratio estimation of Kadilar in rank Y is the

most efficiency as well as gamma distribution has been shown regression estimation of Yu and Lam in rank Y is the best method. In addition, when the sample size ( $n$ ) increases because the set-size ( $k$ ) is increased and the replications ( $r$ ) is fixed or the set-size ( $k$ ) is fixed and the replications ( $r$ ) is increased, the efficiency is increased. When the sample sizes are equal with the set-size ( $k$ ) is increased as well as the replications ( $r$ ) is reduced, the efficiency is increased which the  $k$  and  $r$  has significantly influenced. Moreover, the value of  $k$  has higher influenced efficiency than  $r$ .

