ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
249763

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีประมาณค่าเฉลี่ยภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มปรับด้วยการสุ่มหน่วยตัวอย่างอย่างง่าย

วิไลวรรณ รัตนกูล

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถิติประยุกต์
เมษายน 2555
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

b00254911

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
249763

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีประมาณค่าเฉลี่ยภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มปรับด้วยการสุ่มหน่วยตัวอย่างอย่างง่าย

วิไลวรรณ รัตนกูล

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถิติประยุกต์
เมษายน 2555
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีประมาณค่าเฉลี่ยภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มปรับด้วยการสุ่มหน่วยตัวอย่างอย่างง่าย" ของ วิไลวรรณ รัตนกูล เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ศิริพรไพบูลย์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ศรีวรรณ ฤกษ์ภูริทัต)

อนุมัติ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คนึงนิจ ภู่พัฒน์วิบูลย์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
30 เมษายน 2555

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ศิริพรไพบูลย์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำ ตลอดจนช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยดีตลอดมา จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี รองศาสตราจารย์ศรีวรรณ ฤกษ์ภูริทัต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาอุดม ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัชราภรณ์ อ่อนเส็ง และรองศาสตราจารย์พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์ ที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกทุกคนในครอบครัวของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา ขอขอบคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ สาขาวิชาสถิติประยุกต์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือเป็นกำลังใจให้ ตลอดระยะเวลาของการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์

วิไลวรรณ รัตนกูล

ชื่อเรื่อง	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีประมาณค่าเฉลี่ยภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มปรับด้วยการสุ่มหน่วยตัวอย่างอย่างง่าย
ผู้วิจัย	วิไลวรรณ รัตนกูล
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ศิริพรไพบูลย์
กรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.ม., สาขาวิชาสถิติประยุกต์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2554
คำสำคัญ	แผนการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มปรับ วิธีประมาณค่าอย่างง่าย วิธีประมาณค่าแบบอัตราส่วน วิธีประมาณค่าแบบอัตราส่วนที่ปรับปรุงโดยวิธีการ Rao-Blackwell

บทคัดย่อ

249763

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีประมาณค่าเฉลี่ยภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มปรับ 3 วิธีคือ วิธีประมาณค่าอย่างง่าย วิธีประมาณค่าแบบอัตราส่วน และวิธีประมาณค่าแบบอัตราส่วนที่ปรับปรุงโดยวิธีการ Rao-Blackwell เมื่อสุ่มหน่วยตัวอย่างอย่างง่าย โดยกำหนดสถานการณ์ 2 กรณี คือ กรณีหน่วยขอบแยกกัน และกรณีหน่วยขอบร่วมกัน กำหนดขนาดพื้นที่ย่อยเท่ากับ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 20 และ 24 หน่วย แบ่งความสัมพันธ์ 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ (0, 0.4) ปานกลาง [0.4, 0.7) และสูง [0.7, 1.00) ทำการจำลองข้อมูล ในแต่ละสถานการณ์ทำซ้ำ 1,000 ครั้ง โดยใช้ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Square Error: MSE) เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ โดยวิธีประมาณค่าที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำที่สุดจะเป็นวิธีประมาณค่าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ผลการวิจัย กรณีประมาณค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรกรณีหน่วยขอบแยกกันและหน่วยขอบร่วมกัน พบว่าเมื่อพิจารณาทุกขนาดพื้นที่ย่อย วิธีการประมาณค่าอย่างง่ายมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำที่สุดเป็นส่วนใหญ่เมื่อความสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำ และวิธีการประมาณค่าแบบอัตราส่วนที่ปรับปรุงโดยวิธีการ Rao-Blackwell มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำที่สุดเป็นส่วนใหญ่ เมื่อความสัมพันธ์อยู่ในระดับปานกลางและสูง ยกเว้นกรณีหน่วยขอบแยกกัน 3 กลุ่มที่ระดับความสัมพันธ์ปานกลางพบว่า วิธีการประมาณค่าแบบอัตราส่วนมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำที่สุดเป็นส่วนใหญ่

Title	THE EFFICIENCY COMPARISON OF MEAN ESTIMATOR METHODS UNDER ADAPTIVE CLUSTER SAMPLING WITH SIMPLE RANDOM UNIT SELECTION
Author	Wilaiwan Rattanakul
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, 2011
Keywords	Adaptive Cluster Sampling, Simple Estimation Methods, Ratio Estimation Methods, Improved ratio Estimation Methods by Rao-Blackwell process

ABSTRACT

249763

The objective of this research was to compare the efficiency among three mean estimation methods: Simple Estimation Methods (SE), Ratio Estimation Methods (RA) and Improved Ratio Estimation Methods by Rao-Blackwell (RB) under adaptive cluster sampling, when using simple random unit selection. Simulations were used to study into two cases: separate edge unit case and combined edge unit case. There were 13 sample sizes: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 20 and 24. Three levels of correlation coefficients were used: low (0, 0.4), medium [0.4, 0.7) and high [0.7, 1.00). In each situation, data was simulated and repeated 1,000 times. The mean square error was used as a criterion for comparison.

The results indicated that both of two cases give the same results. When correlation coefficient between separate edge unit case and combined edge unit case is low, simple estimation methods gives minimum mean square error. Despite the correlation coefficient is medium on high, improved ratio estimation methods by Rao-Blackwell gives minimum mean square error except when correlation coefficient for combined edge unit case with 3 clusters is medium , ratio estimation methods gives minimum mean square error.

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	**บทนำ**	1
	ความเป็นมาของปัญหา	1
	จุดมุ่งหมายของการศึกษา	3
	ขอบเขตของงานวิจัย	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	7
	ทฤษฎีการจำลองแบบประชากรที่มีลักษณะหายาก	8
	ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างแบบพื้นฐาน	10
	ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มปรับเมื่อสุ่มหน่วยตัวอย่างอย่างง่าย	36
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	73
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	76
	การสร้างข้อมูลในการวิจัย	76
	ขั้นตอนการเลือกตัวอย่าง	86
	การประมาณค่าเฉลี่ยภายใต้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มปรับ	86
	เกณฑ์การตัดสินใจ	87
	แผนผังขั้นตอนดำเนินงานวิจัย	88

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	**ผลการวิจัย**	90
	ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ภายใต้ประชากรสถานการณ์ที่ 1 กรณีหน่วยขอบแยกกัน	91
	ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ภายใต้ประชากรสถานการณ์ที่ 2 กรณีหน่วยขอบร่วมกัน	98
	ตอนที่ 3 สรุปจำนวนความถี่วิธีประมาณค่าเฉลี่ย จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ จำนวนหน่วยขอบและสถานการณ์ที่หน่วยขอบแยกกันและหน่วยขอบร่วมกัน	106
5	**บทสรุป**	108
	สรุปผลการวิจัย	108
	อภิปรายผลการวิจัย	109
	ข้อเสนอแนะ	111
บรรณานุกรม		112
ประวัติผู้วิจัย		115

สารบัญภาพ

ภาพ หน้า

1 แสดงการสุ่มหน่วยตัวอย่างด้วยแผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ที่มีขนาด 4 หน่วย..... 5

2 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มปรับ ในการประมาณค่าของจำนวน จุดสังเกตในบริเวณที่ศึกษา 400 พื้นที่ย่อย..... 38

3 แสดงที่ตั้งและจำนวนของประชากรกวางผากรณีหน่วยขอบแยกกัน..... 59

4 แสดงตำแหน่งของการสุ่มพื้นที่ย่อยขนาด 3 หน่วย ด้วยแผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย..... 59

5 แสดงการขยายพื้นที่ในลักษณะ ขึ้น-ลง-ซ้าย-ขวา จนกระทั่งไม่เป็นไปตามเงื่อนไข..... 60

6 แสดงจำนวนต้นไม้ที่ขึ้นหนาทึบบริเวณเนินเขาหรือหน้าผาที่กวางผาอาศัยอยู่..... 61

7 แสดงที่ตั้งและจำนวนของประชากรกวางผากรณีหน่วยขอบร่วมกัน..... 66

8 แสดงตำแหน่งของการสุ่มตัวอย่างขนาด 3 หน่วย ด้วยแผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย..... 67

9 แสดงการขยายพื้นที่ในลักษณะ ขึ้น-ลง-ซ้าย-ขวา จนกระทั่งไม่เป็นไปตามเงื่อนไข..... 67

10 แสดงจำนวนต้นไม้ที่ขึ้นหนาทึบบริเวณเนินเขาหรือหน้าผาที่กวางผาอาศัยอยู่..... 68

11 แสดงที่ตั้งและจำนวนของประชากรสถานการณ์ที่ 1 กรณีหน่วยขอบแยกกัน 2 กลุ่ม..... 80

12 แสดงที่ตั้งและจำนวนของประชากรสถานการณ์ที่ 1 กรณีหน่วยขอบแยกกัน 3 กลุ่ม..... 81

13 แสดงที่ตั้งและจำนวนของประชากรสถานการณ์ที่ 1 กรณีหน่วยขอบแยกกัน 4 กลุ่ม..... 82

14 แสดงที่ตั้งและจำนวนของประชากรสถานการณ์ที่ 2 กรณีหน่วยขอบร่วมกัน 2 กลุ่ม..... 83

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ หน้า

15 แสดงที่ตั้งและจำนวนของประชากรสถานการณ์ที่ 2
กรณีหน่วยขอบ่ร่วมกัน 3 กลุ่ม..... 84
16 แสดงที่ตั้งและจำนวนของประชากรสถานการณ์ที่ 2
กรณีหน่วยขอบร่วมกัน 4 กลุ่ม..... 85
17 แสดงการเลือกตัวอย่างและการขยายพื้นที่ตามเงื่อนไขที่กำหนด..... 86
18 แสดงแผนผังแสดงลำดับการทำงานหลักของโปรแกรม..... 88

คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล วิไลวรรณ รัตนกูล

วัน เดือน ปี เกิด 16 ตุลาคม 2528

ที่อยู่ปัจจุบัน 50/1 หมู่ 8 ตำบลไผ่รอบ อำเภอโพธิ์ประทับช้าง
จังหวัดพิจิตร 66190

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551 วท.บ. (สถิติ) มหาวิทยาลัยนเรศวร