

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



249751

**การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวประมาณค่าเฉลี่ย ในแผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย
เมื่อเกิดปัญหาการตอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ**

ศิริธภา อายูยืน

**วิทยานิพนธ์ เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถิติประยุกต์
เมษายน 2555
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร**

600954655

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



249751

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวประมาณค่าเฉลี่ย ในแผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย
เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ

ศรินภา อายุยีน



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติประยุกต์

เมษายน 2555

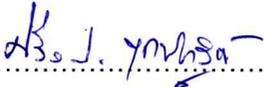
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การเปรียบเทียบ ประสิทธิภาพตัวประมาณค่าเฉลี่ยในแผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ ครบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ” ของ ศิริินภา อายุยืน เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการ ศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์ ของมหาวิทยาลัย นเรศวร

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์พิเศษ นานมวงคฤพิพัฒน์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิศักดิ์ ศิริพรไพบูลย์)

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

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ศรีวรรณ อุکشฎริทัต)

อนุมัติ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณินิจ กุพัฒน์วิบูลย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

๒๗ เมษายน 2555

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิศักดิ์ ศิริพรไพบุลย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้อุทิศส่วสละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการวิทยานิพนธ์อันประกอบไปด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ศรีวรรณ ฤกษ์ภูริทัต กรรมการ และรองศาสตราจารย์พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ ลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ และทรงคุณค่า

เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ตลอดจนสมาชิกในครอบครัวของผู้วิจัยทุกท่านที่ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่า และคุณประโยชน์อันพึงจะมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบ และอุทิศแด่ผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อแก้ไขปัญหาครอบครัวอย่างไม่ครอบคลุม ปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ และปัญหาครอบครัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือร่วมกัน

ศิรินภา อายูเย็น

ชื่อเรื่อง	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวประมาณค่าเฉลี่ย ในแผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ
ผู้วิจัย	ศรินภา อายุเย็น
สถานที่ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ศิริพรไพบุลย์
กรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกตุจันทร์ จำปาไชยศรี
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วทม. สาขาวิชาสถิติประยุกต์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2554
คำสำคัญ	ตัวประมาณอย่างง่าย ตัวประมาณอัตราส่วน ตัวประมาณการถดถอย กรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม การไม่ได้รับความร่วมมือ

บทคัดย่อ

249751

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการประมาณค่าเฉลี่ยในแผนการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม ปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ และปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือร่วมกัน โดยใช้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ตัดสิน ซึ่งศึกษา 3 ตัวประมาณ คือ ตัวประมาณอย่างง่าย (S) ตัวประมาณอัตราส่วน (R) และตัวประมาณการถดถอย (L)

ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม 1) เมื่อคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยของประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่าง และประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างสอดคล้องกัน ($\mu_1 = \mu_2$) สำหรับกรณีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยของตัวแปรช่วยของประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างสอดคล้องกัน ($\mu_{x1} = \mu_{x2}$) ตัวประมาณการถดถอยจะมีประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนกรณีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยของตัวแปรช่วยของประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างต่างกัน ($\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$) ตัวประมาณอย่างง่ายจะมีประสิทธิภาพสูงสุด และ 2) เมื่อคุณลักษณะของค่าเฉลี่ยของประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่าง และประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างต่างกัน ($\mu_1 \neq \mu_2$) สำหรับกรณี $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ ตัวประมาณการถดถอยจะมีประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนกรณี $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ ตัวประมาณอย่างง่ายจะมีประสิทธิภาพสูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนความผันแปรของประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรที่ไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างเท่ากับ 3 : 1 ตัวประมาณการถดถอยจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าตัวประมาณอย่างง่าย

เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ กรณีตัวแปรช่วยและตัวแปรที่ศึกษา มีความสัมพันธ์กันต่ำหรือปานกลาง เมื่อสัดส่วนการไม่ได้รับความร่วมมือ (NR%) เท่ากับ 5% และ 10% ตัวประมาณการถดถอยจะมีประสิทธิภาพสูงสุด และเมื่อสัดส่วนการไม่ได้รับความร่วมมือเท่ากับ 20% และ 30% ตัวประมาณอัตราส่วนจะมีประสิทธิภาพสูงสุด และกรณีตัวแปรช่วย และตัวแปรที่ศึกษา มีความสัมพันธ์กันสูง ตัวประมาณอัตราส่วนจะมีประสิทธิภาพสูงสุด ยกเว้น กรณีสัดส่วนการไม่ได้รับความร่วมมือเท่ากับ 5% ตัวประมาณการถดถอยจะมีประสิทธิภาพสูงกว่า ตัวประมาณอัตราส่วน

เมื่อเกิดปัญหาการรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือร่วมกัน โดยภาพรวม พบว่า ตัวประมาณอัตราส่วนจะมีประสิทธิภาพสูงสุด ยกเว้นกรณีสัดส่วนการไม่ได้รับความร่วมมือเท่ากับ 5% ตัวประมาณการถดถอยจะมีประสิทธิภาพสูงสุด และกรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x_1} \neq \mu_{x_2}$ ตัวประมาณอัตราส่วนจะมีประสิทธิภาพสูงสุดทุกสถานการณ์

Title	THE COMPARISON OF EFFICIENCY AMONG MEAN ESTIMATORS IN SIMPLE RANDOM SAMPLING WITH UNDERCOVERAGE AND NONRESPONSE PROBLEMS
Author	Sirinapa Aryuyuen
Advisor	Assistant Professor Taweesak Siripornpaibul, Ph.D.
Co – Advisor	Assistant Professor Katechan Jampachaisri, Ph. D.
Academic Paper	Thesis M.S. in Applied Statistics, Naresuan University, 2011
Keywords	Simple Estimator, Ratio Estimator, Regression Estimator, Undercoverage, Nonresponse

ABSTRACT

249751

The purpose of this study was the comparison of efficiency among mean estimators in simple random sampling with three cases: 1) undercoverage problem, 2) nonresponse problem, and 3) undercoverage and nonresponse problems. Mean squared error (MSE) was adopted to use as criteria for finding the efficient of mean estimators: simple estimator (S), ratio estimator (R), and regression estimator (L).

The results of the study were as follows: In the case of undercoverage problem, when the same characteristics of population mean in sampling frame and out of sampling frame ($\mu_1 \approx \mu_2$), regression estimator was the best estimator of the characteristics of sampling information mean is the same between units in sampling frame and units out of sampling frame ($\mu_{x1} \approx \mu_{x2}$). Moreover, simple estimation gave the lowest MSE when the different characteristics of population mean of auxiliary variable in sampling frame and out of sampling frame ($\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$), and 2) in case of $\mu_1 \neq \mu_2$, regression estimator was the best effective for $\mu_{x1} \approx \mu_{x2}$, while simple estimator was the best one for $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ except in case of coefficient of variation between units in sampling frame and units out of sampling frame were 3:1, regression estimator had more effective than simple estimator.

In the case of nonresponse problem, when the correlation coefficient between variable of interest and auxiliary variable was low or medium and nonresponse fractions

were 5% and 10%, regression estimator had the minimum MSE, while nonresponse fraction were 20% and 30%, ratio estimator was the best. When the correlation coefficient was high, ratio estimator had the best effective except nonresponse fraction was 5%, regression estimator was the best.

Finally, in the case undercoverage and nonresponse problems; for overall, ratio estimator had the best effective except in the case: 5% of nonresponse fraction, regression estimation was the best. In case of $\mu_1 \neq \mu_2$ and $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$, ratio estimator had the minimum MSE.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
การสำรวจด้วยตัวอย่าง.....	10
กรอบตัวอย่าง.....	14
การไม่ได้รับความร่วมมือ.....	53
การประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม และการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	72
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณ.....	94
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	96
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	98
การสร้างข้อมูล.....	99
ขั้นตอนการเลือกตัวอย่างและการประมาณค่า.....	105
เกณฑ์การตัดสินใจ.....	106
แผนผังขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	108

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	116
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัยข้อมูล.....	116
โครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษา.....	117
ผลการวิจัย.....	119
5 บทสรุป.....	166
สรุปผลการวิจัย.....	166
อภิปรายผลการวิจัย.....	171
ข้อเสนอแนะ.....	173
บรรณานุกรม.....	175
ภาคผนวก.....	177
ประวัติผู้วิจัย.....	188

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบทะเบียนธุรกิจ (BR) ของประเทศสวีเดนเกี่ยวกับจำนวนบริษัทระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2543 กับเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544.....	21
2	แสดงค่าพารามิเตอร์ของประชากรสำหรับตัวอย่างกรอบตัวอย่างที่ไม่ครอบคลุม.....	45
3	แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม.....	46
4	แสดงตัวอย่างข้อมูลของตัวอย่างที่สุ่มจากกรอบตัวอย่างสมบูรณ์ เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	66
5	แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	67
6	แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือจากตัวอย่างที่อยู่ในกรอบตัวอย่าง.....	85
7	แสดงตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างย่อยในกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในกรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมที่ไม่ให้ความร่วมมือ.....	87
8	แสดงค่าพารามิเตอร์ของประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างที่มีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ย สอดคล้องกัน ($\mu_1 = \mu_2$).....	100
9	แสดงค่าพารามิเตอร์ของประชากรที่อยู่ในกรอบตัวอย่างและประชากรไม่อยู่ในกรอบตัวอย่างที่มีคุณลักษณะของค่าเฉลี่ย ต่างกัน ($\mu_1 \neq \mu_2$).....	101
10	แสดงค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสร้างข้อมูลของตัวแปรช่วย.....	103
11	แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y	121

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
12 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y	122
13 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y	124
14 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y	127
15 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ ของ X และ Y	132
16 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y	134
17 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y	137
18 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม กรณี $\mu_1 \neq \mu_2$ และ $\mu_{x1} = \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X และ Y	141

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง

หน้า

- 19 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าเฉลี่ยประชากร
เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ
กรณี $\mu_1 = \mu_2$ และ $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$ จำแนกตามระดับความสัมพันธ์ของ X
และ Y 150
- 20 ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการสร้างข้อมูลของตัวแปรช่วย..... 178

สารบัญญภาพ

ภาพ	หน้า
1 แสดงการสู่มตัวอย่างเมื่อกรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม.....	27
2 แสดงตัวอย่างการเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม.....	44
3 แสดงการสู่มตัวอย่างเมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	57
4 แสดงตัวอย่างสำหรับกรอบตัวอย่างที่สมบูรณ์.....	65
5 แสดงการสู่มตัวอย่างเมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	73
6 แสดงแผนผังโปรแกรมการสร้างข้อมูลเมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	109
7 แสดงแผนผังโปรแกรมการสร้างข้อมูลเมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	112
8 แสดงแผนผังโปรแกรมการประมาณค่า เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม.....	113
9 แสดงแผนผังโปรแกรมการประมาณค่า เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	114
10 แสดงแผนผังโปรแกรมการประมาณค่า เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม และการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	115
11 แสดงโครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษา เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม.....	118
12 แสดงโครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษา เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	118
13 แสดงโครงสร้างสถานการณ์ที่ใช้ในการศึกษา เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	119
14 แสดงตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุม.....	161

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
15 แสดงตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเกิดปัญหาการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	163
16 แสดงตัวประมาณค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเกิดปัญหากรอบตัวอย่างไม่ครอบคลุมและการไม่ได้รับความร่วมมือ.....	164