

วิธีคำนวณค่าแปรปรวนเมื่อใช้สูตรการประมาณที่ยุ่งยากและสลับซับซ้อนในการ
สำรวจข้อมูลที่ใช้ตัวอย่างมาก ๆ

น.ส. กุลธนี ศิริวิรัชานนท์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตรปริญาพจนานิชยศาสตร์มหาบัณฑิต

แผนกวิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๑๗

000137

ESTIMATION OF VARIANCE OF COMPLICATED ESTIMATOR IN
LARGE SCALE SAMPLE SURVEY

KULTHANEE SIRIRUCHATANON

A thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the degree of Master of Commerce and Accountancy

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

1974

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



สมาน อนุเวท

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์..... กอช ๑๖๑๑..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ
..... กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

ดร.นิยม ปุระคำ

คณบดีของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่

หน้า

ง

จ

ข

๑. บทนำ

๑.๑ ข้อความโดยทั่ว ๆ ไป

๑.๒ การสำรวจตัวอย่างขนาดใหญ่

๑.๓ ความยุ่งยากสลับซับซ้อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์

๒. ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับการประมาณผลในการสำรวจตัวอย่าง

๒.๑ องค์ประกอบที่สำคัญในทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง

๒.๒ ลักษณะสำคัญ ๆ ของข้อมูลที่เป็เป้าหมายของการประมาณ
ผลในการสำรวจโดยทั่ว ๆ ไป

๓. การประมาณค่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าที่สำคัญ

๓.๑ การหาสูตรประมาณค่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่า
ยอกรวมโดยวิธีตรง

๓.๑.๑ สูตรการประมาณความแปรปรวนของค่าประมาณของ
ผลรวมในการเลือกตัวอย่างแบบชั้นเดียวโดยการสุ่ม
อย่างง่าย

๓.๑.๒ สูตรการประมาณความแปรปรวนของค่าประมาณของ
ผลรวมในการเลือกตัวอย่างแบบสองชั้นโดยการสุ่ม
อย่างง่าย

๑

๑

๓

๓

๕

๕

๗

๑๑

๑๑

๑๑

๑๓

๓.๑.๓	สูตรการประมาณความแปรปรวนของค่าประมาณของ ผลรวมในการเลือกตัวอย่างแบบตามชั้นโดยการสุ่ม อย่างง่าย	๑๘
๓.๑.๔	สูตรการประมาณความแปรปรวนของค่าประมาณของ ผลรวมในการเลือกตัวอย่างแบบสองชั้นโดยความน่า จะเป็นที่แต่ละหน่วยจะถูกเลือกไม่เท่ากัน	๒๒
๓.๑.๕	สูตรการประมาณความแปรปรวนของค่าประมาณของ ผลรวมในการเลือกตัวอย่างแบบตามชั้นโดยความน่า จะเป็นที่แต่ละหน่วยจะถูกเลือกไม่เท่ากัน	๒๔
๓.๒	วิธีการประมาณค่าความแปรปรวนโดยวิธีดีค	๒๘
๓.๒.๑	วิธีการจัดหมู่แบบสุ่ม (Random Group)	๒๘
๓.๒.๒	วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random)	๓๑
๓.๒.๓	วิธีรวมสตราตา (Grouped Strata)	๓๒
๓.๒.๔	วิธีการใช้โค้งแห่งความถดถอย (Regression Curve Method)	๓๓
๓.๒.๕	วิธีการกระจายแบบเทเลอร์ (Taylor Expansion Method)	๓๕
๓.๒.๖	วิธีบาลานซ์รีพีเทคเรพลิเคชัน (Banlanced Repeated Replication (BRR) Method)	๓๗
๔.	การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	๓๘
๔.๑	วิธีเปรียบเทียบตัวประมาณค่า	๓๘
๔.๒	แหล่งที่มาของข้อมูลและการเก็บข้อมูล	๓๘
๔.๓	การประมาณค่าความแปรปรวนด้วยวิธีตรง	๔๑
๔.๔	การประมาณค่าความแปรปรวนด้วยวิธีดีค	๔๓

บทที่

หน้า

๔.๔.๑	วิธีการจัดหมู่แบบสุ่ม	๔๔
๔.๔.๒	วิธีการสุ่มอย่างง่าย	๔๕
๔.๕	ผลการเปรียบเทียบวิธีทรงและวิธีสุ่ม	๔๕
๕.	ข้อยุติและข้อเสนอแนะ	๕๒
๕.๑	สรุปผลของการศึกษา	๕๒
๕.๒	ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ	๕๓
หนังสืออ้างอิง		๕๔
ภาคผนวก		๕๖
ประวัติการศึกษา		๖๐

หัวข้อวิทยานิพนธ์ วิธีการคำนวณค่าแปรปรวนเมื่อใช้สูตรการประมาณที่ยุ่งยากและสลับซับซ้อน
ในการสำรวจข้อมูลที่ใช้ตัวอย่างมาก ๆ

ชื่อ น.ส. กุศลณี ศิริวิรัชทานนท์ แผนกวิชา สถิติ
ปีการศึกษา ๒๕๑๗

บทคัดย่อ

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติ วิธีที่ไม่สิ้นเปลืองมากนักแต่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ คือ วิธีการสำรวจด้วยตัวอย่าง โดยเฉพาะการสำรวจด้วยตัวอย่างขนาดใหญ่เป็นที่นิยมใช้ในงานสำรวจข้อมูลระดับประเทศ (Large Scale Sample Survey) เช่นงานสำรวจแรงงาน งานสำรวจผลิตภัณฑ์การเกษตร ฯลฯ ถึงแม้ค่าที่ได้จากการสำรวจ เป็นเพียงค่าประมาณ แต่เป็นค่าประมาณที่ให้ค่าใกล้เคียงความจริงที่สุด ซึ่งสามารถวัดประสิทธิภาพของตัวประมาณค่าได้ด้วยความแปรปรวน (variance) เนื่องจากแผนแบบที่ใช้ในการสำรวจด้วยตัวอย่างขนาดใหญ่ยุ่งยากซับซ้อน ดังนั้นการประมาณค่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าก็เกิดความยุ่งยากซับซ้อนด้วย เพื่อต้องการประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย ลดความยุ่งยาก และค่าที่ได้จะได้นำไปใช้ประโยชน์ได้ทันต่อเวลา จึงต้องการศึกษาวิธีประมาณค่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าด้วยวิธีตัด (short - cut method) ที่เหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตรง ได้ทำการศึกษากับงานสำรวจแรงงาน ๒๕๑๔ ซึ่งสำนักงานสถิติแห่งชาติเป็นผู้ดำเนินการสำรวจ

จากการศึกษาวิธีตัดต่าง ๆ เช่น วิธีการจัดหมู่แบบสุ่ม วิธีการสุ่มอย่างง่าย วิธีรวมสตรีการ ใช้โค้งแห่งความถดถอย วิธีบาลานซ์วิธีพิเศษเรพพิเคชันแล้ว วิธีการจัดหมู่แบบสุ่ม วิธีการสุ่มอย่างง่าย เป็นวิธีตัดที่เหมาะสมกับงานสำรวจแรงงานเมื่อพิจารณาถึงแผนแบบที่เหมาะสม ผลจากการศึกษาวิธีตัดทั้งสองวิธีจะเป็นวิธีที่ดีกว่าวิธีตรงเนื่องจากเกิดปัญหาในการปฏิบัติงานจริง ๆ ไม่เป็นไปตามแผนแบบที่กำหนดไว้ และวิธีการสุ่มอย่างง่ายเป็นวิธีที่เหมาะสมกับงานสำรวจแรงงานมากกว่าวิธีการจัดหมู่แบบสุ่ม เนื่องจากคำนวณง่าย สดวกและให้ความรวดเร็วกว่า

ตามหลักทางสถิติถึงแม้ค่าประมาณที่ได้จะเป็นค่าเพียงคร่าว ๆ แต่ก็เหมาะสมกับงานที่เร่งด่วน หรือมีงบประมาณน้อย

9

Thesis Title Estimation of Variance of Complicated
Estimator in Large Scale Sample Survey.

Name Miss Kulthanee Siriruchatanon Department Statistics

Academic Year 1974

ABSTRACT

Sample Survey is one of the methods for the collection of data, which is fast, economic and efficient, especially for the large scale sample survey, such as Labour Force Survey, Crop Cutting Survey etc. Though the data obtained from the survey gives only the estimate of some parameters, but the variance of the estimates can be computed. However the estimation procedure is rather complicated due to the complexity of sample design used. For the purpose of budget saving, timeliness and the un complication, the comparison between direct and short - cut methods of the estimation of variance was studied in this paper, and applied to the Labour Force Survey 1971 conducted by the National Statistical Office.

Random Group, Simple Random, Grouped Strata, Regression curve and Balanced Repeated Replication were the methods under study. This thesis indicates that Random Group and Simple Random Methods are the short - cut methods suitable for the sampling design of Labour Force Survey. Between these 2 methods, Simple Random is the more suitable one because its computation is simpler and faster.

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสู่ดวงใจได้ด้วยดีนั้น ก็โดยความกรุณาจากอาจารย์ ดร.นิยม ปุราคำ
ซึ่งช่วยแนะนำในการเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ที่เหมาะสม และให้ความรู้ คำปรึกษาต่าง ๆ เมื่อประสบ
ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณอาภรณ์ เขาวนที ที่ช่วยกรุณาให้คำแนะนำแก้ไขเพิ่มเติม

สำหรับทางความขมวดของงานสำรวจแรงงาน ได้รับ ความกรุณาจากคุณเพ็ญศรี สุวรรณสิงห์
คุณสมจิตร พิทยประภา คุณพิไชย ไสยสมบัติ และเพื่อน ๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือ

จึงขอขอบพระคุณ ณ ที่นี้ด้วย