

การประมาณขนาดตัวอย่างสำหรับวิธีการสุ่มอย่างง่าย เมื่อประชากรมี
การแจกแจงแบบปกติ และใกล้เคียงแบบปกติ

นางสาว อัญชลี พลอยแก้ว



ศูนย์วิทยพัชร์พยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


พ.ศ. 2534

ISBN 974-579-812-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018563 11๗1๓๖.๖๐๐

ESTIMATION OF SAMPLE SIZE FOR SIMPLE RANDOM SAMPLING
WHEN POPULATION HAS NORMAL OR APPROXIMATE NORMAL DISTRIBUTION



Miss Anchalee Ploykeaw

ศูนย์วิทยทรัพยากร
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science

Department of Statistics

Graduate School

Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-579-812-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การประมาณขนาดตัวอย่างสำหรับวิธีการสุ่มอย่างง่าย เมื่อประชากรมีการ
แจกแจงแบบปกติ และใกล้เคียงแบบปกติ
โดย นางสาวอัญชลี พลอยแก้ว
ภาควิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย นิตาลบุตร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้แนบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

พร วิเศษ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรากัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

สุชาดา กิระนันท์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กิระนันท์)

สรชัย นิตาลบุตร

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย นิตาลบุตร)

อรุณี กำลัง

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. อรุณี กำลัง)

ศิริชัย นงษ์วิชัย

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ศิริชัย นงษ์วิชัย)



อัญชลี พลอยแก้ว : การประมาณขนาดตัวอย่างสำหรับวิธีการสุ่มอย่างง่าย เมื่อ
ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ และใกล้เคียงแบบปกติ (ESTIMATION OF
SAMPLE SIZE FOR SIMPLE RANDOM SAMPLING WHEN POPULATION HAS
NORMAL OR APPROXIMATE NORMAL DISTRIBUTION) อ.ที่ปรึกษา :
รศ.ดร. สรชัย นิคาลบุตร, 277 หน้า.

ในปัจจุบัน ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิส่วนใหญ่มักประสบปัญหาในการกำหนดขนาด
ตัวอย่าง เนื่องจากยังไม่พบตารางกำหนดขนาดตัวอย่างโดยเฉพาะ อีกทั้งขั้นตอนการประมาณขนาด
ตัวอย่างต้องใช้วิธีการทางสถิติที่ยังยากซับซ้อน จึงไม่สะดวกต่อผู้เก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งขาดความรู้ทาง
ด้านการสำรวจตัวอย่าง การวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อประมาณขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่า
เฉลี่ยและค่าสัดส่วนของประชากร ในกรณีที่ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เมื่อประชากรมีการแจกแจง
แบบปกติและใกล้เคียงแบบปกติ โดยนำเสนอขนาดตัวอย่างใน 2 รูปแบบ คือ กราฟเส้นต่อเนื่อง
และ โปรแกรมสำเร็จรูป ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการใช้งาน กราฟและโปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนา
ขึ้นมาี้ พัฒนาด้วยเทอร์โบปาสคาลรุ่น 5.5

การประมาณขนาดตัวอย่างด้วยกราฟ ผู้ใช้สามารถอ่านขนาดตัวอย่างได้เองโดยตรงหลัง
จากที่กำหนดค่าของเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประมาณขนาดตัวอย่างที่สำคัญไว้แล้ว ได้แก่
ระดับนัยสำคัญ ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน ค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ในการประมาณค่าเฉลี่ย
ประชากร ค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ในการประมาณค่าสัดส่วนประชากร และค่าสัดส่วนจากตัว
อย่าง ส่วนการประมาณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าของเงื่อนไข
ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องข้างต้นได้ 2 วิธีคือ เลือกระบุค่าเอง หรือเลือกค่าต่าง ๆ จากทางเลือก
ที่โปรแกรมกำหนดให้ นอกจากนี้ผู้ใช้อย่างยังสามารถเรียกดูคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานในโปรแกรม
ความหมายของเทอมที่เกี่ยวข้องกับการประมาณขนาดตัวอย่าง และคำศัพท์เฉพาะทางสถิติที่พบใน
โปรแกรมได้จากทางเลือกและฟังก์ชันที่โปรแกรมกำหนด

ภาควิชา สถิติ

สาขาวิชา สถิติ

ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิติศ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ANCHALEE PLOYKEAW : ESTIMATION OF SAMPLE SIZE FOR SIMPLE
RANDOM SAMPLING WHEN POPULATION HAS NORMAL OR APPROXIMATE
NORMAL DISTRIBUTION . THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. SORACHAI
BHISALBUTRA, Ph.D. 277 pp.

At present, most of primary data collectors frequently encounter the problem of sample size determination due to lack of published tables. Moreover, steps in finding the sample size are rather complex and inconvenient for users who do not have much knowledge about statistics. The purpose of this study is to estimate sample size for estimating population mean and population proportion using simple random sampling method, when population has normal or approximate normal distribution. The result of the study are summarized and presented in terms of graph showing sample size under various important conditions and a package program. Both the graph and the package program were developed using TURBO PASCAL version 5.5.

In using the graphs, users are able to find the sample sizes after specifying the value of some important conditions. For the package program, users are able to determine the value of conditions by

- choosing to define the value by themselves or
- choosing the value from the choices offered by the program.

Furthermore, the package program also provides usage instructions and meaning of the important conditions relevant to the sample size estimation. Definitions and meaning of statistical terms are also provided through selections of appropriate function keys.

ภาควิชา สถิติ
สาขาวิชา สถิติ
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิสิต *Wachiraj*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *๑ ๒*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เกิดขึ้นจากคำแนะนำและการสนับสนุนของ รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้สละเวลาให้คำแนะนำปรึกษา และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณด้วยความรู้สึกซาบซึ้งใจ ณ. โอกาสนี้

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาสละเวลาในการพิจารณาตรวจทานแก้ไข ให้คำแนะนำ และอนุมัติวิทยานิพนธ์ตลอดจนอาจารย์ภาควิชา สถิติทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนต่อผู้เขียนมาโดยตลอด

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบคุณ เพื่อน ๆ พี่ ๆ และ น้อง ๆ ชาวสถิติทุกท่าน ที่มีส่วนเป็นกำลังใจให้แก่ผู้เขียนในการทำวิทยานิพนธ์ โดยเฉพาะ คุณเสายัน เกื้อสกุล ที่ได้ให้คำแนะนำ ปรึกษา ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แก่ผู้เขียนเป็นอย่างดี

ท้ายสุดนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และ พี่ ๆ ทุกคน ที่สนับสนุนการศึกษา และให้กำลังใจแก่ผู้เขียนอย่างสม่ำเสมอตลอดมา

อัญชลี พลอยแก้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ค
สารบัญรูป.....	ค
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	5
3. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	23
4. วิธีการใช้งานโปรแกรม.....	35
5. สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	61
บรรณานุกรม.....	65
ภาคผนวก.....	66
ประวัติผู้เขียน.....	277

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงค่าปรับขนาดตัวอย่างสำหรับประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร ($k_{\bar{y}}$) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ จากขนาดตัวอย่างเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ในกรณีที่ประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากัน จำแนกตามระดับนัยสำคัญ (α) ระดับของความเบ้ (G) สัมประสิทธิ์ความแปรผันของค่าเฉลี่ยตัวอย่าง (c.v.) และความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ของการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร ($r_{\bar{y}}$).....	223
2 แสดงค่าปรับขนาดตัวอย่างสำหรับประมาณค่าสัดส่วนของประชากร (k_p) เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบเบ้ จากขนาดตัวอย่างเมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ในกรณีที่ประชากรทั้ง 2 กลุ่มมีความแปรปรวนเท่ากัน จำแนกตามระดับนัยสำคัญ (α) ระดับของความเบ้ (G) สัดส่วนจากตัวอย่าง (p) และความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ของการประมาณค่าสัดส่วนประชากร (r_p).....	263



 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.2.1.1 แสดงลักษณะการกระจายของข้อมูลแบบไฮเปอร์ยืออเมตริก.....	7
2.2.2.1 แสดงการแจกแจงแบบปกติของประชากร 1 กลุ่ม.....	8
2.2.2.2 แสดงการแจกแจงแบบปกติของประชากร 2 กลุ่ม ที่มีค่าเฉลี่ยต่างกัน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน.....	8
2.2.2.3 แสดงการแจกแจงแบบปกติของประชากร 3 กลุ่ม ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่างกัน.....	8
2.2.3.1 แสดงการกระจายของข้อมูลที่มีลักษณะเบ้ขวา.....	9
2.2.3.2 แสดงการกระจายของข้อมูลที่มีลักษณะเบ้ซ้าย.....	9
2.2.3.3 แสดงลักษณะการกระจายของข้อมูลแบบแกมมา.....	10
2.2.3.4 แสดงลักษณะการกระจายของข้อมูลแบบไวบูลล์.....	11
2.2.3.5 แสดงลักษณะการกระจายของข้อมูลแบบลอกนอร์มอล.....	12
2.2.3.6 แสดงลักษณะการกระจายของข้อมูลแบบเบต้า.....	13
2.2.4.1 แสดงลักษณะการกระจายของข้อมูลแบบที.....	14
2.5.1.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าต่ำสุดของ $k_{\bar{y}}$ กับ G เมื่อกำหนดให้ $\alpha=0.01$ $r_{\bar{y}}=0.01$ และ $c.v.(\bar{y})=0.01$	20
2.5.1.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าต่ำสุดของ k_p กับ G เมื่อกำหนดให้ $\alpha=0.10$ $r_p=0.10$ และ $p=0.9$ กับ $\alpha=0.10$ $r_p=0.10$ $p=0.95$	22
4.1 แสดงการเริ่มต้นเข้าสู่โปรแกรม SSIZE.....	37
4.2 แสดงเมนูหลักของโปรแกรม SSIZE.....	38
4.3 แสดงทางเลือกเพื่อขอดูคำแนะนำเพิ่มเติมก่อนใช้งาน.....	39
4.4 แสดงทางเลือกเพื่อดูความหมายของเทอมที่เกี่ยวข้องกับการประมาณขนาดตัวอย่าง....	40
4.5 แสดงทางเลือกระบุลักษณะการแจกแจงของประชากร.....	42
4.6 แสดงเมนูย่อยของการประมาณขนาดตัวอย่าง.....	43
4.7 แสดงทางเลือกกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน.....	45

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8	แสดงการใส่ข้อมูลเพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน..... 46
4.9	แสดงทางเลือกกำหนดเทอมที่เกี่ยวข้องกับการประมาณขนาดตัวอย่าง สำหรับประมาณ ค่าเฉลี่ยประชากร..... 47
4.10	แสดงทางเลือกระบุค่าของเทอมต่าง ๆ ที่โปรแกรมกำหนดให้ผู้ใช้เลือก..... 48
4.11	แสดงทางเลือกในการกำหนดค่าที่เกี่ยวข้องกับการประมาณขนาดตัวอย่าง เพียงบาง เทอม..... 49
4.12	แสดงการกำหนดค่าของเทอมที่เกี่ยวข้องกับการประมาณขนาดตัวอย่างเองทุกเทอม.... 51
4.13	แสดงทางเลือกของค่าระดับนัยสำคัญที่โปรแกรมกำหนด และข้อความให้ผู้ใช้ระบุค่า ความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์กับสัมประสิทธิ์ความแปรผัน..... 53
4.14	แสดงทางเลือกของค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ที่โปรแกรมกำหนดและข้อความให้ผู้ใช้ ระบุค่าระดับนัยสำคัญและค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน..... 51
4.15	แสดงทางเลือกของค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันที่โปรแกรมกำหนด และข้อความให้ผู้ใช้ ระบุค่าระดับนัยสำคัญกับค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์..... 54
4.16	แสดงทางเลือกของค่าระดับนัยสำคัญกับค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ที่โปรแกรมกำหนด และข้อความให้ผู้ใช้ระบุค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน..... 55
4.17	แสดงทางเลือกของค่าระดับนัยสำคัญกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันที่โปรแกรมกำหนด และข้อความให้ผู้ใช้ระบุค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์..... 56
4.18	แสดงทางเลือกของค่าความคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์กับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันที่โปรแกรม กำหนด และข้อความให้ผู้ใช้ระบุค่าระดับนัยสำคัญ..... 56
4.19	แสดงการคำนวณขนาดตัวอย่าง เพื่อใช้ประมาณค่าเฉลี่ยประชากร..... 58
4.20	แสดงการปรับค่าของขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้..... 59
4.21	แสดงคำถามเกี่ยวกับทางเลือกให้โปรแกรมทำงาน..... 60

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
1-13 แสดงการประมาณขนาดตัวอย่างสำหรับประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร เมื่อ ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.01 ความคลาด เคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับ 0.01 ถึง 0.25 และ สัมประสิทธิ์ความแปรผันเท่ากับ 0.01 ถึง 0.25.....	68
14-26 แสดงการประมาณขนาดตัวอย่างสำหรับประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร เมื่อ ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ความคลาด เคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับ 0.01 ถึง 0.25 และ สัมประสิทธิ์ความแปรผันเท่ากับ 0.01 ถึง 0.25.....	75
27-39 แสดงการประมาณขนาดตัวอย่างสำหรับประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร เมื่อ ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 ความคลาด เคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับ 0.01 ถึง 0.25 และ สัมประสิทธิ์ความแปรผันเท่ากับ 0.01 ถึง 0.25.....	82
40-64 แสดงการประมาณขนาดตัวอย่างสำหรับประมาณค่าสัดส่วนของประชากร เมื่อ ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.01 ความคลาด เคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับ 0.01 ถึง 0.25 และ สัดส่วนจากตัวอย่างเท่ากับ 0.01 ถึง 1.00.....	89
65-89 แสดงการประมาณขนาดตัวอย่างสำหรับประมาณค่าสัดส่วนของประชากร เมื่อ ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 ความคลาด เคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับ 0.01 ถึง 0.25 และ สัดส่วนจากตัวอย่างเท่ากับ 0.01 ถึง 1.00.....	102
90-114 แสดงการประมาณขนาดตัวอย่างสำหรับประมาณค่าสัดส่วนของประชากร เมื่อ ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 ความคลาด เคลื่อนสัมพัทธ์เท่ากับ 0.01 ถึง 0.25 และ สัดส่วนจากตัวอย่างเท่ากับ 0.01 ถึง 1.00.....	115

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่

หน้า

115-186	แสดงรายละเอียดลักษณะจอภาพในโปรแกรม SSIZE.....	128
---------	---	-----



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย