หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ระเบียบที่ใช้ในการวิจัย

2.1 การประมาณค่าของพารามิเตอร์

ในการประมาณค่าของพารามิเตอร์เมื่อมีผู้ไม่ตอบสัมภาษณ์จากการสำรวจตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling)นั้น ใช้วิธีการประมาณค่าเฉลี่ย ค่ารวม และค่าสัดส่วนดังนี้

2.1.1 วิธีที่ 1 ประมาณจากข้อมูลที่เก็บรวมรวมมาได้ โดยไม่คำนึงถึงข้อมูลที่ขาดหายไป ค่าประมาณของพารามิเตอร์ต่าง ๆ เป็นดังนี้

2.1.1.1 การประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร (Population Mean)

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} x_i$$

ประมาณโดยใช้ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง

$$\bar{x} = \frac{1}{n_r} \sum_{i=1}^{n_r} x_i$$

x_i = ค่าของลักษณะที่ต้องการศึกษาของหน่วยที่ i

N = จำนวนหน่วยทั้งหมดในประชากร

n_r = จำนวนหน่วยตัวอย่างที่ตอบสัมภาษณ์

2.1.1.2 การประมาณยอดรวมของประชากร

$$T = N\mu$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประมาณโดยใช้ผลคูณระหว่างค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างกับจำนวนทั้งหมดในประชากร กล่าวคือ

$$\hat{T}(x) = N\bar{x}$$

$$= \frac{N}{n_r} \sum_{i=1}^{n_r} x_i$$

2.1.1.3 <u>การประมาณ สัดส่วนของประชากร</u>

$$P = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} x_i$$

เมื่อ $x_i = \begin{cases} 1 & \text{ถ้ามีลักษณะที่ต้องการศึกษา} \\ 0 & \text{ถ้าไม่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา} \end{cases}$

ประมาณโดยใช้สัดส่วนจากตัวอย่าง กล่าวคือ

$$\hat{P} = \frac{1}{n_r} \sum_{i=1}^{n_r} x_i \quad ; \quad x_i = 1 \text{ หรือ } 0$$

2.1.2 <u>วิธีที่ 2</u> ประมาณโดยใช้เทคนิคของแฮนเซ่น (Hansen) และเฮอร์วิช (Hurwitz)

การประมาณโดยวิธีนี้ทำโดยการเลือกตัวอย่างย่อย (subsample) มาจำนวนหนึ่ง จากตัวอย่างทั้งหมดที่ไม่ตอบสัมภาษณ์ แล้วสัมภาษณ์ตัวอย่างย่อยที่เลือกมานี้ให้ได้ครบทุกตัวอย่าง

ถ้า n = จำนวนหน่วยตัวอย่างทั้งหมดที่เลือกมาโดยสุ่มจากประชากร

n_1 = จำนวนหน่วยตัวอย่างที่ตอบสัมภาษณ์

n_2 = จำนวนหน่วยตัวอย่างที่ไม่ตอบสัมภาษณ์

n_2' = จำนวนหน่วยตัวอย่างย่อยที่เลือกขึ้นมาโดยการสุ่มตัวอย่างจากตัวอย่างที่ไม่ตอบสัมภาษณ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จะได้ค่าประมาณต่าง ๆ ของพารามิเตอร์ ดังนี้

2.1.2.1 <u>การประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร</u>

ประมาณโดยใช้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างที่ตอบสัมภาษณ์ และค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างย่อยที่เลือกมาจากตัวอย่างที่ไม่ตอบสัมภาษณ์ โดยมีจำนวนตัวอย่างที่ตอบสัมภาษณ์และไม่ตอบสัมภาษณ์เป็นน้ำหนักถ่วง กล่าวคือ

$$\bar{x} = \frac{n_1}{n}\bar{x}_1 + \frac{n_2}{n}\bar{x}_2'$$

โดยที่ $\bar{x}_1 = \frac{1}{n_1}\sum_{i=1}^{n_1} x_{1i}$

$$\bar{x}_2' = \frac{1}{n_2'}\sum_{i=1}^{n_2'} x_{2i}$$

ค่า $\bar{x}$ นี้ จะเป็นค่าประมาณที่ไม่มีความเอนเอียง ซึ่งอาจแสดงได้ ดังนี้

ให้ N_1 = จำนวนประชากรที่ตอบสัมภาษณ์

N_2 = จำนวนประชากรที่ไม่ตอบสัมภาษณ์

โดยที่ $N_1 + N_2 = N$

μ_1 = ค่าเฉลี่ยของประชากรที่ตอบสัมภาษณ์

μ_2 = ค่าเฉลี่ยของประชากรที่ไม่ตอบสัมภาษณ์

$$E(\bar{x}) = E\left[\frac{n_1}{n}\bar{x}_1\right] + E\left[\frac{n_2}{n}\bar{x}_2'\right]$$

$$= E\left[\frac{n_1}{n}E(\bar{x}_1)\right] + E\left[\frac{n_2}{n}E(\bar{x}_2')\right]$$

$$= \frac{N_1}{N}\mu_1 + E\left[\frac{n_2}{n}\bar{x}_2\right]$$

$$= \frac{N_1}{N}\mu_1 + \frac{N_2}{N}\mu_2$$

$$= \frac{N_1\mu_1 + N_2\mu_2}{N}$$

$$= \mu$$

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.1.2.2 <u>การประมาณยอดรวมของประชากร</u>

ประมาณโดยใช้ผลคูณระหว่างค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างกับจำนวนหน่วยทั้งหมดในประชากร กล่าวคือ

$$\hat{T}(x) = N\bar{x}$$

$$= N\left[\frac{n_1}{n}\bar{x}_1 + \frac{n_2}{n}\bar{x}_2'\right]$$

2.1.2.3 <u>การประมาณ สัดส่วนของประชากร</u>

ประมาณโดยใช้สัดส่วนจากตัวอย่าง กล่าวคือ

$$\hat{P} = \frac{n_1}{n}\left[\frac{1}{n_1}\sum_{i=1}^{n_1} x_{1i}\right] + \frac{n_2}{n}\left[\frac{1}{n_2'}\sum_{i=1}^{n_2'} x_{2i}\right]$$

$$= \frac{1}{n}\left[\sum_{i=1}^{n_1} x_{1i} + \frac{n_2}{n_2'}\sum_{i=1}^{n_2'} x_{2i}\right]$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยที่ $x_{2i} = \begin{cases} 1 & \text{ถ้ามีลักษณะที่ต้องการศึกษา} \\ 0 & \text{ถ้าไม่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา} \end{cases}$

2.1.3 <u>วิธีที่ 3</u> ประมาณโดยใช้วิธีของโปลิซ (Politz) และซิมมอนส์ (Simmons)

การประมาณด้วยวิธีนี้ จะใช้น้ำหนักถ่วงของค่าของความน่าจะเป็นในการที่ผู้ตอบสัมภาษณ์ จะมีวันว่างเพื่อตอบข้อถามตามวันและเวลาที่ผู้สำรวจกำหนดไว้ กล่าวคือ ผู้สำรวจจะส่งพนักงานสำรวจออกไปสัมภาษณ์ ผู้ที่ตกเป็นตัวอย่างตามวันและเวลาที่เลือกไว้อย่างสุ่ม พนักงานสำรวจอาจจะพบหรือไม่พบผู้ที่ตกเป็นตัวอย่างก็ได้ แต่ถ้าพบพนักงานสำรวจจะต้องสอบถามถึงจำนวนวันว่างที่ผู้ตอบสัมภาษณ์ จะให้สัมภาษณ์ได้ เมื่อนับย้อนหลังจากวันที่พบผู้ตอบสัมภาษณ์ไป 5 วัน กับวิธีการดังกล่าวสามารถแบ่งผู้ตอบสัมภาษณ์ออกได้เป็น 6 พวกด้วยกัน ดังนี้

<u>พวกที่หนึ่ง</u> เป็นพวกที่อยู่บ้านในวันและเวลาที่พนักงานสำรวจไปพบ เพื่อทำการสัมภาษณ์เพียงวันเดียวเท่านั้น

<u>พวกที่สอง</u> เป็นพวกที่อยู่บ้านในวันที่พนักงานสำรวจไปพบและวันอื่น ๆ ในช่วงเวลาเดียวกันอีกเพียง 1 วัน เมื่อนับย้อนหลังไป 5 วัน

<u>พวกที่สาม</u> เป็นพวกที่อยู่บ้านในวันที่พนักงานสำรวจไปพบและวันอื่น ๆ ในช่วงเวลาเดียวกันนั้นอีก 2 วัน เมื่อนับย้อนหลังไป 5 วัน

<u>พวกที่สี่</u> เป็นพวกที่อยู่บ้านในวันที่พนักงานสำรวจไปพบและวันอื่น ๆ ในช่วงเวลาเดียวกันนั้นอีก 3 วัน เมื่อนับย้อนหลังไป 5 วัน

<u>พวกที่ห้า</u> เป็นพวกที่อยู่บ้านในวันที่พนักงานสำรวจไปพบและวันอื่น ๆ ในช่วงเวลาเดียวกันนั้นอีก 4 วัน เมื่อนับย้อนหลังไป 5 วัน

<u>พวกที่หก</u> เป็นพวกที่อยู่บ้านทุกวัน ในช่วงเวลาที่ไปสำรวจ เมื่อนับย้อนหลังไป 5 วัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในจำนวนผู้ที่ตกเป็นตัวอย่างทั้งหมดที่จะถูกสัมภาษณ์นั้น จะมีบางคนที่พนักงานสำรวจไม่พบและจะไม่ได้รับการสัมภาษณ์ พวกนี้พนักงานสำรวจจะไม่ออกไปหาเพื่อทำการสัมภาษณ์อีกเป็นครั้งที่ 2 จะถือว่าเป็นพวกที่ไม่ตอบสัมภาษณ์

การประมาณค่าของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของการประมาณโดยวิธีนี้ หาได้จากผลรวมของค่าที่วัดได้แต่ละหน่วยถ่วงน้ำหนักด้วยส่วนกลับของสัดส่วนของจำนวนวันที่ผู้ตอบสัมภาษณ์สามารถให้ตอบสัมภาษณ์ได้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าน้ำหนักถ่วงที่มีค่ามาก จะถูกกำหนดให้ผู้ที่ตกเป็นตัวอย่าง ซึ่งไม่ค่อยจะอยู่บ้านหรือไม่ว่างที่จะให้สัมภาษณ์ได้

ถ้าให้ n_t = จำนวนหน่วยตัวอย่างของผู้ตอบสัมภาษณ์ที่มีวันว่างที่จะให้สัมภาษณ์ได้จำนวน t วัน เมื่อนับย้อนหลังไป 5 วัน, $t = 0,1,2,3,4,5.$

$\overline{x}_t$ = ค่าเฉลี่ยของค่าที่ต้องการศึกษาของผู้ตอบสัมภาษณ์ที่มีวันว่างที่จะให้สัมภาษณ์ได้ t วัน เมื่อนับย้อนหลังไป 5 วัน

จะได้ค่าประมาณต่าง ๆ ดังนี้

2.1.3.1 <u>การประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร</u> ประมาณจาก

$$\overline{x} = \frac{\sum_{t=0}^{5} 6n_t\, \overline{x}_t/(t+1)}{\sum_{t=0}^{5} 6n_t/(t+1)}$$

2.1.3.2 <u>การประมาณยอดรวมของประชากร</u> ประมาณจาก

$$T(x) = N\overline{x}$$

2.1.3.3 การประมาณสัดส่วนของประชากรประมาณจาก

$$P = \frac{\sum_{t=0}^{5} 6n_t\overline{x}_t/(t+1)}{\sum_{t=0}^{5} 6n_t/(t+1)}$$

โดยที่ $$\overline{x}_t = \frac{\sum x_{it}}{n_t}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยที่ $x_{it} = \begin{cases} 1 & \text{ถ้ามีลักษณะที่ต้องการศึกษา} \\ 0 & \text{ถ้าไม่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา} \end{cases}$

2.2 <u>การหาค่าร้อยละของความแตกต่างระหว่างค่าจริงและค่าประมาณต่าง ๆ</u> คำนวณได้ ดังนี้

$$E_i = \frac{|\hat{X}_i - X|}{X} \times 100 \quad \%$$

เมื่อ E_i = ร้อยละของความแตกต่างระหว่างค่าจริงและค่าที่ประมาณได้ของการทดลองครั้งที่ i

$\hat{X}_i$ = ค่าที่ประมาณได้ของการทดลองครั้งที่ i

X = ค่าที่สำรวจได้จริง ถ้าสำรวจข้อมูลได้ครบทุกหน่วย

ถ้า E_i มีค่าเข้าศูนย์ แสดงว่าการประมาณมีความถูกต้องมาก

2.3 <u>การทดสอบสมมติฐาน</u>

ผู้วิจัยได้ทดสอบสมมติฐาน 2 อย่าง คือ

2.3.1 เพื่อทดสอบดูว่า ผลการประมาณค่าต่าง ๆ ในวิธีที่ 2 โดยการเลือกตัวอย่างย่อย มาจำนวน ร้อยละ 30 กับการเลือกตัวอย่างย่อยมาจำนวนร้อยละ 50 ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

2.3.2 เพื่อทดสอบดูว่า ผลการประมาณค่าต่าง ๆ โดยวิธีที่ 1 กับวิธีที่ 2 ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

การทดสอบสมมติฐานนี้ จะใช้แบบจับคู่สิ่งทดลอง ซึ่งกำหนด ดังนี้

$H_o : \bar{D} = 0$

$H_A : \bar{D} \neq 0$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถิติที่ใช้ทดสอบ $$t = \frac{\bar{d}}{s_{\bar{d}}}$$

โดยที่ $$s_{\bar{d}} = \frac{1}{\sqrt{n}} \; s_d$$

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (d_i - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} d_i$$

$$d_i = x_{i1} - x_{i2}$$

x_{i1} และ x_{i2} เป็นค่าของสิ่งที่ต้องการศึกษาจากหน่วยที่ i ของข้อมูลชุดที่ 1 และชุดที่ 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย