

# การคำนวณจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสม

## ส่วนที่ 1 การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (สุรินทร์, 2546)

### 1.1 การคำนวณหาขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร

$$n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$$

$$n_0 = \frac{Z^2 S^2}{d^2}$$

$$S^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2$$

$d$  = ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (absolute error) สูงสุดที่ยอมรับได้ เช่น ร้อยละ 10 ของ  $\bar{Y}$  ให้คำนวณว่า  $d = 0.1 \times \bar{Y}$

$Z$  = ค่า  $Z$  ซึ่งเปิดจากตารางการแจกแจงปกติมาตรฐาน ที่ระดับความเชื่อมั่น  $(1 - \alpha) \times 100\%$

$\alpha$  = ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่า เช่น ร้อยละ 5 แล้วจะได้ว่า  $\alpha = 0.05$

โปรดสังเกต

1. หาก  $\frac{n_0}{N} \leq 0.05$  ให้ใช้  $n = n_0$  เลย

2. หาก  $\frac{n_0}{N} > 0.05$  ให้ใช้  $n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$

3. หากคำนวณจำนวนตัวอย่างออกมาแล้วไม่เป็นจำนวนเต็ม ต้องปัดเศษขึ้นเสมอ เพื่อรักษาไม่ให้ค่าคลาดเคลื่อนมากกว่าที่กำหนด

## 1.2 การคำนวณหาขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณสัดส่วนของประชากร

$$n = \frac{n_0}{1 + \left( \frac{n_0 - 1}{N} \right)}$$

$$n_0 = \frac{Z^2 PQ}{d^2}$$

$d$  = ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (absolute error) สูงสุดที่ยอมรับได้ เช่น ร้อยละ 10 กำหนดว่า

$$d = 0.1 \times P$$

เมื่อ  $P$  = สัดส่วนของประชากรที่คาดว่าจะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจขึ้น

โปรดสังเกต

1. หาก  $\frac{n_0}{N} \leq 0.05$  ให้ใช้  $n = n_0$  เลย

2. หาก  $\frac{n_0}{N} > 0.05$  ให้ใช้  $n = \frac{n_0}{1 + \left( \frac{n_0 - 1}{N} \right)}$

3. จำนวนตัวอย่างจะมากที่สุด เมื่อ  $P = Q = 0.5$

4. หากคำนวณจำนวนตัวอย่างออกมาแล้วไม่เป็นจำนวนเต็ม ต้องปัดเศษขึ้นเสมอ เพื่อรักษาไม่ให้ค่าคลาดเคลื่อนมากกว่าที่กำหนด

## 2. การสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (สุรินทร์, 2546)

การแบ่งชั้นภูมิจะทำเมื่อความแปรปรวนของประชากรมีค่าสูงเนื่องจากมีกลุ่มที่มีลักษณะต่างกันอยู่หลายกลุ่ม การแบ่งกลุ่มจะเลือกประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน

สูตรในการคำนวณจำนวนตัวอย่างสำหรับการหาค่าเฉลี่ยและการหาสัดส่วนมีความแตกต่างกัน แต่ที่สะดวกในการใช้คือสูตรสำหรับการหาค่าเฉลี่ย เนื่องจากการหาค่าสัดส่วนนั้นต้องใช้ตัวแปรเรื่องค่าใช้จ่ายในการสำรวจต่อหน่วย (average survey cost) มาคิดด้วย ทำให้ผู้เขียนคิดว่าไม่สะดวกในการนำไปใช้จริง ในที่นี้จึงจะนำเสนอเฉพาะสูตรสำหรับการหาค่าเฉลี่ย ซึ่งนักวิจัยมักจะต้องคำนวณค่าเฉลี่ยบางอย่างเป็นประจำอยู่แล้วจึงสามารถใช้สูตรนี้ได้

การคำนวณหาขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร

วิธี Neyman (optimal) allocation สำหรับการคำนวณจำนวนตัวอย่างของแต่ละชั้นภูมิ  $h$  จากทั้งหมด  $H$  ชั้น

$$n_h = n \left( \frac{W_h S_h}{\sum_{h=1}^H W_h S_h} \right)$$

$$n = \frac{1}{V + V_0} \left( \sum_{h=1}^H W_h S_h \right)^2$$

$$V + V_0 =$$

$$W_h = \frac{N_h}{N}$$

$$S_h^2 = \frac{1}{N_h - 1} \sum_{i=1}^{N_h} (Y_{hi} - \bar{Y}_h)^2$$

### 3. ตัวอย่างจากงานวิจัยของคมสัน, ศิริพร และกันต์ลีนี (2551)

การคำนวณหาขนาดตัวอย่างใช้สูตรการหาขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร อ้างอิงจาก สุรินทร์ (2546) ดังนี้

$$n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$$

$$n_0 = \frac{Z^2 S^2}{d^2}$$

$$S^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2$$

เมื่อ  $n$  = จำนวนตัวอย่าง

$d$  = ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (absolute error) สูงสุดที่ยอมรับได้

โดยกำหนดไว้ที่ร้อยละ 10 ของ  $\bar{Y}$  ดังนั้น  $d = 0.1 \times \bar{Y}$

$Z$  = ค่า  $Z$  ซึ่งเปิดจากตารางการแจกแจงปกติมาตรฐาน ที่ระดับความเชื่อมั่น  $(1-\alpha) \times 100$

ในที่นี้กำหนดค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังนั้นค่า  $Z$  มีค่าเท่ากับ 1.96

$\alpha$  = ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่า เช่น ร้อยละ 5 ซึ่งจะได้ว่า  $\alpha = 0.05$

ข้อสมมติอื่น ๆ สำหรับการคำนวณ

ก. ค่าเฉลี่ยที่จะประมาณคือ ค่าความพึงพอใจของการใช้บริการ คาดว่าจะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.50 จากการสำรวจเบื้องต้น (pilot survey)

ข. ผลต่างระหว่างค่าความพอใจของผู้ประกอบการกับค่าเฉลี่ย  $(Y_i - \bar{Y})$  มีค่าประมาณ  $\pm 3.00$  โดยเฉลี่ย

หลักปฏิบัติในการคำนวณจำนวนตัวอย่างมีดังต่อไปนี้

1. หาก  $\frac{n_0}{N} \leq 0.05$  ให้ใช้  $n = n_0$  เลย
2. หาก  $\frac{n_0}{N} > 0.05$  ให้ใช้  $n = \frac{n_0}{\left(1 + \frac{n_0}{N}\right)}$
3. หากคำนวณจำนวนตัวอย่างออกมาแล้วไม่เป็นจำนวนเต็ม ต้องปัดเศษขึ้นเสมอ เพื่อรักษาไม่ให้ค่าคลาดเคลื่อนมากกว่าที่กำหนด

การนับจำนวนประชากรอ้างอิงจากฐานข้อมูลของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปี พ.ศ. 2550 โดยแยกมาเฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่ผลิตสินค้าที่ทำจากไม้เป็นหลัก พบว่ามีกิจการ SMEs ในจังหวัดเชียงใหม่ที่เข้าเกณฑ์ประมาณ 215 ราย และการอ้างอิงจากฐานข้อมูลวิสาหกิจชุมชนของสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งแยกมาเฉพาะกิจการที่ผลิตสินค้าที่ทำจากไม้เป็นหลัก พบว่ามีวิสาหกิจชุมชนที่เข้าเกณฑ์ดังกล่าวในจังหวัดเชียงใหม่จำนวนทั้งสิ้นประมาณ 195 ราย

การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) โดยเป็นการสุ่มตัวอย่างเฉพาะวิสาหกิจชุมชนครั้งหนึ่ง และเฉพาะกิจการ SMEs อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะได้จำนวนตัวอย่างมากกว่าที่จะนำประชากรของทั้งสองกลุ่มมารวมกันแล้วสุ่มตัวอย่างเพียงครั้งเดียว ผลการคำนวณจำนวนตัวอย่างจากสูตรของสุรินทร์ (2546) ได้จำนวนตัวอย่างดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 ในตารางดังกล่าวยังได้แสดงจำนวนตัวอย่างที่เก็บได้จริง และการเปรียบเทียบระหว่างจำนวนตัวอย่างที่เก็บได้กับที่ควรจะได้ไว้ด้วย

ตารางที่ 3 จำนวนตัวอย่าง

| ลำดับ | รายการ                      | จำนวน<br>ตัวอย่างที่<br>คำนวณได้<br>(ราย) | จำนวน<br>ตัวอย่างที่<br>เก็บข้อมูลได้<br>(ราย) | สัดส่วนจำนวน<br>ตัวอย่างที่เก็บข้อมูลได้<br>ต่อจำนวนที่คำนวณได้<br>(เท่า) |
|-------|-----------------------------|---|--|---|
| 1.    | วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม | 60  | 103  | 1.72  |
| 2.    | วิสาหกิจชุมชน               | 58  | 81   | 1.40  |
|       | รวม                         | 118                                       | 184  | 1.56  |

ที่มา: จากการคำนวณ

## เอกสารอ้างอิง

สุรินทร์ นิยมางกูร. 2546. เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

คมสัน สุริยะ, ศิริพร ศรีชูชาติ และกันต์สินี กันทะวงศ์วาร. 2551. การวิเคราะห์ระบบโลจิสติกส์สำหรับการ  
พัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมและวิสาหกิจชุมชนในล้านนา. เชียงใหม่: สถาบันวิจัย  
สังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.