

ภาคผนวก ก

แบบแผนการเลือกตัวอย่าง

1. แผนการสุ่มตัวอย่าง

แผนการเลือกตัวอย่างที่ใช้เป็นแบบ Stratified Two-stage Sampling โดยมีกรุงเทพมหานครและจังหวัดเป็นสตราตัม เขตแ่งนับ (Enumeration Area : EA) เป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่หนึ่ง ครั้วเรือนส่วนบุคคลและสมาชิกในครั้วเรือนกลุ่มบุคคลประเภทครั้วเรือนคนงาน เป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่สอง

การจัดสตราตัม

กรุงเทพมหานครและจังหวัดเป็นสตราตัม ซึ่งมีทั้งสิ้น 77 สตราตัม และในแต่ละสตราตัม (ยกเว้นกรุงเทพมหานคร) ได้ทำการแบ่งออกเป็น 2 สตราตัมย่อย ตามลักษณะการปกครองของกรมการปกครอง คือ ในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล

การเลือกตัวอย่างขั้นที่หนึ่ง

จากแต่ละสตราตัมย่อย หรือแต่ละเขตการปกครอง ได้ทำการเลือก EA ตัวอย่าง อย่างอิสระต่อกัน โดยให้ความน่าจะเป็นในการเลือกเป็นปฎิกิริยากับจำนวนครั้วเรือนของ EA นั้นๆ ได้จำนวน EA ตัวอย่างทั้งสิ้น 5,970 EA จากทั้งสิ้นจำนวน 127,460 EA ซึ่งกระจายไปตามภาค และเขตการปกครอง ดังนี้

ภาค	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล
กรุงเทพมหานคร	300	300	-
กลาง (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร)	1,902	900	1,002
เหนือ	1,278	630	648
ตะวันออกเฉียงเหนือ	1,476	732	744
ใต้	1,014	498	516
รวมทั่วราชอาณาจักร	5,970	3,060	2,910

การเลือกตัวอย่างขั้นที่สอง

ในขั้นนี้เป็นการเลือกครัวเรือนตัวอย่างจากครัวเรือนส่วนบุคคลทั้งสิ้น ในบัญชีรายชื่อครัวเรือน ซึ่งได้จากการนับจดในแต่ละ EA ตัวอย่าง ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ โดยกำหนดขนาดตัวอย่าง ดังนี้

- ในเขตเทศบาล : กำหนด 16 ครัวเรือนตัวอย่าง ต่อ EA (ครัวเรือนตัวอย่าง 2 ชุด ชุดละ 8 ครัวเรือน)
- นอกเขตเทศบาล : กำหนด 12 ครัวเรือนตัวอย่าง ต่อ EA (ครัวเรือนตัวอย่าง 2 ชุด ชุดละ 6 ครัวเรือน)

ก่อนที่จะทำการเลือกครัวเรือนตัวอย่าง ได้มีการจัดเรียงรายชื่อครัวเรือนส่วนบุคคลใหม่ในแต่ละ EA ตัวอย่าง ตามขนาดครัวเรือน ซึ่งวัดด้วยจำนวนสมาชิกในครัวเรือน

ในกรณีของครัวเรือนกลุ่มบุคคลประเภทครัวเรือนคนงาน ในขั้นนี้เป็นการเลือกสมาชิกตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในครัวเรือนกลุ่มบุคคลประเภทครัวเรือนคนงานทุกครัวเรือน ในแต่ละ EA ตัวอย่าง ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ โดยใช้ช่วงของการสุ่มครัวเรือนตัวอย่างเดียวกันกับที่ใช้ในการเลือกครัวเรือนส่วนบุคคลตัวอย่างของแต่ละชุดครัวเรือน

จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคลตัวอย่างทั้งสิ้นที่ต้องทำการเจ้านับ จำแนกตามภาค และเขตการปกครอง เป็นดังนี้

ภาค	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล
กรุงเทพมหานคร	4,800	4,800	-
กลาง (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร)	26,424	14,400	12,024
เหนือ	17,856	10,080	7,776
ตะวันออกเฉียงเหนือ	20,640	11,712	8,928
ใต้	14,160	7,968	6,192
รวมทั่วราชอาณาจักร	83,880	48,960	34,920

2. วิธีการประมาณผล

การเสนอผลการสำรวจ ได้เสนอผลในระดับจังหวัด ส่วนในระดับภาค จำนวน 5 ภาค คือ กรุงเทพมหานคร ภาคกลาง (ไม่รวมกรุงเทพมหานคร) ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ นั้น ได้เสนอผลในระดับเขตการปกครอง คือ ในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล

ในการประมาณค่า กำหนดให้

- $g = 1, 2, 3, \dots, 20$ (หมวดอายุ - เพศ)
- $k = 1, 2, 3, \dots, m_{hij}$ (เขตแขวนับตัวอย่าง)
- $j = 1, 2$ (เขตการปกครอง)
- $i = 1, 2, 3, \dots, A_h$ (จังหวัด)
- $h = 1, 2, 3, 4, 5$ (ภาค)

การประมาณค่ายอดรวม

1. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากรที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดอายุ - เพศ g เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h คือ

$$x''_{hijg} = \frac{x'_{hijg}}{y'_{hijg}} Y_{hijg} = r_{hijg} Y_{hijg} \dots\dots\dots (1)$$

โดยที่ x'_{hijg} คือ ค่าประมาณยอดรวมโดยปกติจากการเลือกตัวอย่างสองขั้นตอน ของจำนวนประชากรทั้งสิ้นที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดอายุ - เพศ g เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

y'_{hijg} คือ ค่าประมาณยอดรวมโดยปกติจากการเลือกตัวอย่างสองขั้นตอน ของจำนวนประชากรทั้งสิ้น สำหรับหมวดอายุ - เพศ g เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

Y_{hijg}^{L1} คือ ค่าประมาณจำนวนประชากรทั้งสิ้นที่ได้จากการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย สำหรับหมวดอายุ - เพศ g เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

r_{hijg} คือ อัตราส่วนของค่าประมาณจำนวนประชากรทั้งสิ้นที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X กับค่าประมาณจำนวนประชากรทั้งสิ้น สำหรับหมวดอายุ - เพศ g เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

$$r_{hijg} = \frac{x'_{hijg}}{y'_{hijg}}$$

^{L1} การคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ. ศ. 2553 - 2583 สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (กุมภาพันธ์ 2556)

สูตรการคำนวณค่าประมาณยอดรวมโดยปกติ จากการเลือกตัวอย่างสองขั้นตอน คือ

i)
$$x'_{hijg} = \frac{1}{m_{hij}} \sum_{k=1}^{m_{hij}} \frac{1}{P_{hijk}} \frac{N_{hijk}}{n_{hijk}} x_{hijkg} \dots\dots\dots (2)$$

โดยที่ x_{hijk} คือ จำนวนประชากรที่แฉงนับได้ทั้งสิ้น ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X ใน
หมวดอายุ - เพศ g เขตแฉงนับตัวอย่าง k เขตการปกครอง j
จังหวัด i ภาค h
 N_{hijk} คือ จำนวนครัวเรือนที่นับจดได้ทั้งสิ้น ในเขตแฉงนับตัวอย่าง k เขตการปกครอง j
จังหวัด i ภาค h
 n_{hijk} คือ จำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งสิ้น ในเขตแฉงนับตัวอย่าง k เขตการปกครอง j
จังหวัด i ภาค h
 P_{hijk} คือ ความน่าจะเป็นที่จะเลือกได้เขตแฉงนับตัวอย่าง k เขตการปกครอง j
จังหวัด i ภาค h
 m_{hij} คือ จำนวนเขตแฉงนับตัวอย่างทั้งสิ้น ในเขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

ii)
$$y'_{hijg} = \frac{1}{m_{hij}} \sum_{k=1}^{m_{hij}} \frac{1}{P_{hijk}} \frac{N_{hijk}}{n_{hijk}} y_{hijkg} \dots\dots\dots (3)$$

โดยที่ y_{hijk} คือ จำนวนประชากรที่แฉงนับได้ทั้งสิ้น ในหมวดอายุ - เพศ g เขตแฉงนับ
ตัวอย่าง k เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

2. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับ
เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h คือ

$$x''_{hij} = \sum_{g=1}^{20} x''_{hijg} \dots\dots\dots (4)$$

3. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X
สำหรับ หมวดอายุ – เพศ g จังหวัด i ภาค h คือ

$$x''_{hig} = \sum_{j=1}^2 x''_{hijg} \dots\dots\dots (5)$$

4. .สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X
สำหรับจังหวัด i ภาค h คือ

$$x''_{hi} = \sum_{j=1}^2 x''_{hij} = \sum_{g=1}^{20} x''_{hig} \dots\dots\dots (6)$$

5. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดอายุ – เพศ g เขตการปกครอง j ภาค h คือ

$$x''_{h j g} = \sum_{i=1}^{A_h} x''_{h i j g} \dots\dots\dots (7)$$

โดยที่ A_h คือ จำนวนจังหวัดทั้งสิ้นในภาค h และ $\sum_{h=1}^5 A_h = 76$

6. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับเขตการปกครอง j ภาค h คือ

$$x''_{h j} = \sum_{i=1}^{A_h} x''_{h i j} = \sum_{g=1}^{20} x''_{h j g} \dots\dots\dots (8)$$

7. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้ว ของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดอายุ – เพศ g ภาค h คือ

$$x''_{h g} = \sum_{i=1}^{A_h} x''_{h i g} = \sum_{j=1}^2 x''_{h j g} \dots\dots\dots (9)$$

8. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับภาค h คือ

$$x''_h = \sum_{i=1}^{A_h} x''_{h i} = \sum_{j=1}^2 x''_{h j} = \sum_{g=1}^{20} x''_{h g} \dots\dots\dots (10)$$

9. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับเขตการปกครอง j ทวีราชอาณาจักร คือ

$$x''_j = \sum_{h=1}^5 x''_{h j} \dots\dots\dots (11)$$

10.สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดอายุ – เพศ g ทวีราชอาณาจักร คือ

$$x''_g = \sum_{h=1}^5 x''_{h g} \dots\dots\dots (12)$$

11. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับ ทัวราอาณาจักร คือ

$$x'' = \sum_{h=1}^5 x''_h = \sum_{j=1}^2 x''_j = \sum_{g=1}^{20} x''_g \tag{13}$$

การประมาณค่าความแปรปรวนของค่าประมาณยอดรวม

1. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_{hijg} คือ

$$\hat{V}(x''_{hijg}) = \left[\frac{Y_{hijg}}{y'_{hijg}} \right]^2 \frac{m_{hij}}{m_{hij} - 1} \sum_{k=1}^{m_{hij}} z^2_{hijkg} \tag{14}$$

โดยที่

$$z_{hijkg} = \bar{x}'_{hijkg} - r_{hijg} \bar{y}'_{hijkg}$$

$$\bar{x}'_{hijkg} = \frac{1}{m_{hij}} \frac{1}{P_{hijk}} \frac{N_{hijk}}{n_{hijk}} x_{hijkg}$$

$$\bar{y}'_{hijkg} = \frac{1}{m_{hij}} \frac{1}{P_{hijk}} \frac{N_{hijk}}{n_{hijk}} y_{hijkg}$$

2. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_{hij} คือ

$$\hat{V}(x''_{hij}) = \sum_{g=1}^{20} \hat{V}(x''_{hijg}) \tag{15}$$

3. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_{hig} คือ

$$\hat{V}(x''_{hig}) = \sum_{j=1}^2 \hat{V}(x''_{hijg}) \tag{16}$$

4. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_{hi} คือ

$$\hat{V}(x''_{hi}) = \sum_{j=1}^2 \hat{V}(x''_{hij}) = \sum_{g=1}^{20} \hat{V}(x''_{hig}) \tag{17}$$

5. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ $x''_{h j g}$ คือ

$$\hat{V}(x''_{h j g}) = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(x''_{h i j g}) \dots\dots\dots (18)$$

6. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ $x''_{h j}$ คือ

$$\hat{V}(x''_{h j}) = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(x''_{h i j}) = \sum_{g=1}^{20} \hat{V}(x''_{h j g}) \dots\dots\dots (19)$$

7. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ $x''_{h g}$ คือ

$$\hat{V}(x''_{h g}) = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(x''_{h i g}) = \sum_{j=1}^2 \hat{V}(x''_{h j g}) \dots\dots\dots (20)$$

8. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_h คือ

$$\hat{V}(x''_h) = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(x''_{h i}) = \sum_{j=1}^2 \hat{V}(x''_{h j}) = \sum_{g=1}^{20} \hat{V}(x''_{h g}) \dots\dots\dots (21)$$

9. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_j คือ

$$\hat{V}(x''_j) = \sum_{h=1}^5 \hat{V}(x''_{h j}) \dots\dots\dots (22)$$

10. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_g คือ

$$\hat{V}(x''_g) = \sum_{h=1}^5 \hat{V}(x''_{h g}) \dots\dots\dots (23)$$

11. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x'' คือ

$$\hat{V}(x'') = \sum_{h=1}^5 \hat{V}(x''_h) = \sum_{j=1}^2 \hat{V}(x''_j) = \sum_{g=1}^{20} \hat{V}(x''_g) \dots\dots\dots (24)$$

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของค่าประมาณยอดรวม

1. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hijg} คือ

$$cv(x''_{hijg}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_{hijg})}}{x''_{hijg}} \times 100\%$$

..... (25)

2. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hij} คือ

$$cv(x''_{hij}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_{hij})}}{x''_{hij}} \times 100\%$$

..... (26)

3. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hig} คือ

$$cv(x''_{hig}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_{hig})}}{x''_{hig}} \times 100\%$$

..... (27)

4. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hi} คือ

$$cv(x''_{hi}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_{hi})}}{x''_{hi}} \times 100\%$$

..... (28)

5. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hjg} คือ

$$cv(x''_{hjg}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_{hjg})}}{x''_{hjg}} \times 100\%$$

..... (29)

6. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hj} คือ

$$cv(x''_{hj}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_{hj})}}{x''_{hj}} \times 100\%$$

..... (30)

7. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hg} คือ

$$cv(x''_{hg}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_{hg})}}{x''_{hg}} \times 100\%$$

..... (31)

8. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x_h'' คือ

$$cv(x_h'') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_h'')}}{x_h''} \times 100\%$$

..... (32)

9. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x_j'' คือ

$$cv(x_j'') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_j'')}}{x_j''} \times 100\%$$

..... (33)

10. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x_g'' คือ

$$cv(x_g'') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_g'')}}{x_g''} \times 100\%$$

..... (34)

11. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x'' คือ

$$cv(x'') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x'')}}{x''} \times 100\%$$

..... (35)