

ภาคผนวก ก
แผนการเลือกแบบตัวอย่าง

1. แผนการสุ่มตัวอย่าง

แผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นแบบ Stratified Two - Stage Sampling โดยมีกรุงเทพมหานคร และจังหวัด เป็นสตราตัม เขตเจ้านับ (ในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล) เป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่หนึ่ง ครีวเรือนส่วนบุคคล และสมาชิกในครีวเรือนกลุ่มบุคคลประเภทคนงาน เป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่สอง

การจัดสตราตัม

กรุงเทพมหานคร และจังหวัดเป็นสตราตัม ซึ่งมีทั้งสิ้น 77 สตราตัม และในแต่ละสตราตัม ได้ทำการแบ่งออกเป็น 2 สตราตัมย่อย ตามลักษณะการปกครองของกรมการปกครอง คือ ในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล

การเลือกตัวอย่างขั้นที่หนึ่ง

จากแต่ละสตราตัมย่อย หรือแต่ละเขตการปกครอง ได้ทำการเลือกเขตเจ้านับตัวอย่างอย่างอิสระต่อกัน โดยให้ความน่าจะเป็นในการเลือกเป็นปฏิกิริภาคกับจำนวนครีวเรือนของเขตเจ้านับตัวอย่างนั้น ๆ ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 5,970 เขตเจ้านับตัวอย่าง จากจำนวนทั้งหมด 127,460 เขตเจ้านับตัวอย่าง ซึ่งกระจายไปตามภาค และเขตการปกครอง เป็นดังนี้

ภาค	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล
กรุงเทพมหานคร	300	300	-
กลาง (ยกเว้น กรุงเทพมหานคร)	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 ในบัญชีรายชื่อครัวเรือนซึ่งได้จากการนับจุดในแต่ละเขตแ่งนับตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มแบบมีระบบ โดยกำหนดขนาดตัวอย่างเป็นดังนี้คือ

ในเขตเทศบาล : กำหนด 16 ครัวเรือนตัวอย่าง ต่อเขตแ่งนับตัวอย่าง

นอกเขตเทศบาล : กำหนด 12 ครัวเรือนตัวอย่าง ต่อเขตแ่งนับตัวอย่าง

ก่อนที่จะทำการเลือกครัวเรือนตัวอย่าง ได้มีการจัดเรียงรายชื่อครัวเรือนส่วนบุคคลใหม่ตามขนาดครัวเรือน ซึ่งวัดด้วยจำนวนสมาชิกในครัวเรือน

ในกรณีของครัวเรือนกลุ่มบุคคลประเภทคนงาน ในขั้นนี้เป็นการเลือกสมาชิกตัวอย่างจากครัวเรือนกลุ่มบุคคลประเภทคนงานทุกครัวเรือน ในแต่ละเขตแ่งนับตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มแบบมีระบบ

จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคลตัวอย่างทั้งสิ้นที่ต้องทำการแ่งนับ จำแนกตามภาค และเขตการปกครอง เป็นดังนี้คือ

ภาค	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล
กรุงเทพมหานคร	4,800	4,800	-
กลาง (ยกเว้น กรุงเทพมหานคร)	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
รวมทั้งราชอาณาจักร	83,880	48,960	34,920

2. วิธีการประมาณผล

การเสนอผลของการสำรวจได้เสนอผลการสำรวจในระดับจังหวัด ส่วนในระดับภาค คือ กรุงเทพมหานคร ภาคกลาง (ยกเว้นกรุงเทพมหานคร) ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ นั้นได้เสนอผลในระดับเขตการปกครอง คือ ในเขตเทศบาลและนอกเขตเทศบาล

ในการประมาณค่า กำหนดให้

$g = 1, 2, 3, \dots, 20$ (หมวดอายุ - เพศ)

$k = 1, 2, 3, \dots, m_{hij}$ (เขตแ่งนับตัวอย่าง)

$j = 1, 2$ (เขตการปกครอง)

$i = 1, 2, 3, \dots, A_h$ (จังหวัด)

$h = 1, 2, 3, 4, 5$ (ภาค)

การประมาณค่ายอดรวม

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

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

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

y'_{hijg} ^{1/} คือ ค่าประมาณยอดรวมโดยปกติจากการเลือกตัวอย่างสองขั้นตอน ของจำนวนประชากรทั้งสิ้น สำหรับหมวดยุ - เพศ g เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

Y_{hijg} คือ ค่าประมาณจำนวนประชากรทั้งสิ้นที่ได้จากการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย สำหรับหมวดยุ - เพศ g เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

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

สูตรการคำนวณค่าประมาณยอดรวมโดยปกติ จากการเลือกตัวอย่างสองขั้นตอน คือ

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

โดยที่ x_{hijk} คือ จำนวนประชากรที่เจนนับได้ทั้งสิ้น ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X ในหมวดยุ - เพศ g เขตเจนนับตัวอย่าง k เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h
 N_{hijk} คือ จำนวนครัวเรือนที่นับเจนนับได้ทั้งสิ้น ในเขตเจนนับตัวอย่าง k เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

^{1/} การคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ. ศ. 2553 – 2583 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

n_{hijk} คือ จำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งสิ้น ในเขตแ่งนับตัวอย่าง k เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

P_{hijk} คือ โอกาสในการเลือกเขตแ่งนับตัวอย่าง k เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

m_{hij} คือ จำนวนเขตแ่งนับตัวอย่างทั้งสิ้น ในเขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

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

โดยที่ $y_{hijk}g$ คือ จำนวนประชากรที่แ่งนับได้ทั้งสิ้น ในหมวดอายุ - เพศ g เขตแ่งนับตัวอย่าง k เขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h

2. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับเขตการปกครอง j จังหวัด i ภาค h คือ

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

3. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากรที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับ หมวดอายุ - เพศ g จังหวัด i ภาค h คือ

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

4. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากรที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับจังหวัด i ภาค h คือ

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

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

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

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

6. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากรที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา 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. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากรที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา 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 ทั่วประเทศ คือ

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

10. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดอายุ – เพศ g ที่วราขอาณาจักร คือ

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

11. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับ ที่วราขอาณาจักร คือ

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

การประมาณค่าความแปรปรวนของค่าประมาณยอดรวม

1. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_{hijg} คือ

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

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

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

3. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_{hig} คือ

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

4. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_{hi} คือ

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

5. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_{hfg} คือ

$$\hat{V}(x''_{hfg}) = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(x''_{hijg}) \quad \dots\dots\dots (18)$$

6. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_{hj} คือ

$$\hat{V}(x''_{hj}) = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(x''_{hij}) = \sum_{g=1}^{20} \hat{V}(x''_{hijg}) \quad \dots\dots\dots (19)$$

7. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_{hg} คือ

$$\hat{V}(x''_{hg}) = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(x''_{hig}) = \sum_{j=1}^2 \hat{V}(x''_{hijg}) \quad \dots\dots\dots (20)$$

8. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_h คือ

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

9. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_j คือ

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

10. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x''_g คือ

$$\hat{v}(x''_g) = \sum_{h=1}^5 \hat{v}(x''_{hg}) \quad \dots\dots\dots (23)$$

11. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ x'' คือ

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

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของค่าประมาณยอดรวม

1. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hijg} คือ

$$cv(x''_{hijg}) = \frac{\sqrt{\hat{v}(x''_{hijg})}}{x''_{hijg}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (25)$$

2. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hij} คือ

$$cv(x''_{hij}) = \frac{\sqrt{\hat{v}(x''_{hij})}}{x''_{hij}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (26)$$

3. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hig} คือ

$$cv(x''_{hig}) = \frac{\sqrt{\hat{v}(x''_{hig})}}{x''_{hig}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (27)$$

4. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hi} คือ

$$cv(x''_{hi}) = \frac{\sqrt{\hat{v}(x''_{hi})}}{x''_{hi}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (28)$$

5. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hjg} คือ

$$cv(x''_{hjg}) = \frac{\sqrt{\hat{v}(x''_{hjg})}}{x''_{hjg}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (29)$$

6. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hj} คือ

$$cv(x''_{hj}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_{hj})}}{x''_{hj}} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (30)$$

7. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_{hg} คือ

$$cv(x''_{hg}) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_{hg})}}{x''_{hg}} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (31)$$

8. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_h คือ

$$cv(x''_h) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_h)}}{x''_h} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (32)$$

9. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_j คือ

$$cv(x''_j) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_j)}}{x''_j} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (33)$$

10. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x''_g คือ

$$cv(x''_g) = \frac{\sqrt{\hat{V}(x''_g)}}{x''_g} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (34)$$

11. สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรผันของ x'' คือ

$$cv(x'') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x'')}}{x''} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (35)$$

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การสำรวจได้ดำเนินการพร้อมกันทั่วประเทศ ในระหว่างวันที่ 1 - 12 ของเดือน กรกฎาคม - กันยายน พ.ศ. 2561 สำหรับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนหรือสมาชิกในครัวเรือนที่ตกเป็นตัวอย่าง โดยพนักงานสัมภาษณ์ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ซึ่งมีประสบการณ์ในการสำรวจและพนักงานสัมภาษณ์ทุกคนจะมีคู่มือการปฏิบัติงานเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานให้เป็นแนวทางเดียวกัน

4. การปิดตัวเลข

ในตารางสถิติ ผลรวมของแต่ละจำนวนอาจไม่เท่ากับยอดรวม เนื่องจากข้อมูลแต่ละจำนวนได้มีการปิดเศษเป็นหลักพัน โดยอิสระจากกัน

APPENDIX A

Sample Design

1. Sample design

A Stratified Two - Stage Sampling was adopted for the survey. Provinces were constituted strata. The primary and secondary sampling units were enumeration areas (EAs) for municipal and non - municipal areas and private households and persons in the group of employees households respectively.

Stratification

Provinces were constituted strata. There were altogether 77 strata. Each stratum was divided into two parts according to the type of local administration, namely municipal areas and non - municipal areas.

Selection of primary sampling unit

The sample selection of enumeration areas were performed separately and independently in each part by using probability proportional to size - total number of households. The total sample enumeration areas was 5,970 from 127,460 EAs.

The total number of sample enumeration areas selected for enumeration by region and type of local administration was as follows :

Region / Stratum	Total	Municipal Areas	Non - Municipal Areas
Bangkok Metropolis	300	300	-
Central (Excluding Bangkok Metropolis)	1,902	900	1,002
North	1,278	630	648
Northeast	1,476	732	744
South	1,014	498	516
Total	5,970	3,060	2,910

Selection of secondary sampling unit

Private households were our ultimate sampling units. A new listing of private households were made for every sample enumeration areas to serve as the sampling frame. In each sample EAs, a systematic sample of private households were selected with the following sample size :

Municipal areas : 16 sample households per EAs

Non - municipal areas : 12 sample households per EAs

Before selecting sample private households in each sample EAS, the list of private households was rearranged by household ' s size - member of the households.

All group of employees households located within the sample areas were included in the sample and the persons in the group of employees household were systematically selected for the interviewing.

The total number of sample private households selected for enumeration by region and type of local administration was as follows :

Region / Stratum	Total	Municipal Areas	Non - Municipal Areas
Bangkok Metropolis	4,800	4,800	-
Central (Excluding Bangkok Metropolis)	26,424	14,400	12,024
North	17,856	10,080	7,776
Northeast	20,640	11,712	8,928
South	14,160	7,968	6,192
Total	83,880	48,960	34,920

2. Method of estimation

The survey results were presented at provincial level and regional level. At regional level, the results were presented separately for the Bangkok Metropolis and the remaining 76 provinces were classified by region, municipal areas and non-municipal areas.

Let $g = 1, 2, 3, \dots, 20$ (age - sex group)
 $k = 1, 2, 3, \dots, m_{hij}$ (sample EAs)
 $j = 1, 2$ (type of local administration)
 $i = 1, 2, 3, \dots, A_h$ (province)
 $h = 1, 2, 3, 4, 5$ (region)

Estimate of the total number of persons with characteristic X

1. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the g^{th} age - sex group, j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region was based on the formula :

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

where x'_{hijg} is the ordinary estimate of the total number of persons with characteristic X for the g^{th} age - sex group, j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region.

y'_{hijg} is the ordinary estimate of the total population for the g^{th} age - sex group, j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region.

$Y_{hijg}^{\underline{1/}}$ is the estimate, based on the population projection of the total population for the g^{th} age - sex group, j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region.

r_{hijg} is the ratio of the estimate of the total number of persons with characteristic X to the estimate of the total population for the g^{th} age - sex group, j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region.

^{1/} Population Projections for Thailand 2010 - 2040, National Economic and Social Development Board.

The formula of the estimate from a stratified two-stage sampling was as follows.

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

where x_{hijk} is the total number of persons with characteristic X for the g^{th} age-sex group, k^{th} sample block / village, j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region.

N_{hijk} is the total number of listing households in the k^{th} sample EAs, j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region.

n_{hijk} is the total number of sample households in the k^{th} sample EAs, j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region.

P_{hijk} is the probability of selection of the k^{th} sample EAs, j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region.

m_{hij} is the total number of sample EAs in the j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region.

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

where y_{hijk} is the total number of the population enumerated for the g^{th} age - sex group, k^{th} sample EAs, j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region.

2. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the j^{th} area, i^{th} province, h^{th} region was based on the formula :

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

3. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the g^{th} age - sex group, i^{th} province, h^{th} region was based on the formula :

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

4. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the i^{th} province, h^{th} region was based on the formula :

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

5. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the g^{th} age - sex group, j^{th} area, h^{th} region was based on the formula :

$$x''_{hijg} = \sum_{i=1}^{A_h} x''_{hijg} \quad \dots\dots\dots(7)$$

where A_h is the total number of provinces in the h^{th} region and $\sum_{h=1}^5 A_h = 76$

6. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the j^{th} area, h^{th} region was based on the formula :

$$x''_{hj} = \sum_{i=1}^{A_h} x''_{hij} = \sum_{g=1}^{20} x''_{hijg} \quad \dots\dots\dots(8)$$

7. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the g^{th} age - sex group, h^{th} region was based on the formula :

$$x''_{hg} = \sum_{i=1}^{A_h} x''_{hig} = \sum_{j=1}^2 x''_{hijg} \quad \dots\dots\dots(9)$$

8. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the h^{th} region was based on the formula :

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

9. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the j^{th} area was based on the formula :

$$x_j'' = \sum_{h=1}^5 x_{hj}'' \quad \dots\dots\dots(11)$$

10. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the g^{th} age - sex group of the whole kingdom was based on the formula :

$$x_g'' = \sum_{h=1}^5 x_{hg}'' \quad \dots\dots\dots(12)$$

11. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the whole kingdom was based on the formula :

$$x'' = \sum_{h=1}^5 x_h'' = \sum_{j=1}^2 x_j'' = \sum_{g=1}^{20} x_g'' \quad \dots\dots\dots(13)$$

Estimate of Variance of the Total Number of Persons with Characteristic X

1. The estimate variance of x_{hijg}'' was

$$\hat{V}(x_{hijg}'') = \left[\frac{Y_{hijg}}{y_{hijg}'} \right]^2 \frac{m_{hij}}{m_{hij} - 1} \sum_{k=1}^{m_{hij}} z_{hijkg}^2 \quad \dots\dots\dots (14)$$

where

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

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

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

2. The estimate variance of x''_{hij} was

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

3. The estimate variance of x''_{hig} was

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

4. The estimate variance of x''_{hi} was

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

5. The estimate variance of x''_{hjpg} was

$$\hat{V}(x''_{hjpg}) = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(x''_{hijg}) \quad \dots\dots\dots (18)$$

6. The estimate variance of x''_{hj} was

$$\hat{V}(x''_{hj}) = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(x''_{hij}) = \sum_{g=1}^{20} \hat{V}(x''_{hjpg}) \quad \dots\dots\dots (19)$$

7. The estimate variance of x''_{hg} was

$$\hat{V}(x''_{hg}) = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(x''_{hig}) = \sum_{j=1}^2 \hat{V}(x''_{hjpg}) \quad \dots\dots\dots (20)$$

8. The estimate variance of x''_h was

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

9. The estimate variance of x_j'' was

$$\hat{V}(x_j'') = \sum_{h=1}^5 \hat{V}(x_{hj}'') \quad \dots\dots\dots(22)$$

10. The estimate variance of x_g'' was

$$\hat{V}(x_g'') = \sum_{h=1}^5 \hat{V}(x_{hg}'') \quad \dots\dots\dots (23)$$

11. The estimate variance of x'' was

$$\hat{V}(x'') = \sum_{h=1}^5 \hat{V}(x_h'') = \sum_{j=1}^2 \hat{V}(x_j'') = \sum_{g=1}^{20} \hat{V}(x_g'') \quad \dots\dots\dots (24)$$

Estimate of Coefficient of Variation of the Total Number of Persons with Characteristic X

1. The estimate coefficient of variation of x_{hijg}'' was

$$cv(x_{hijg}'') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_{hijg}'')}}{x_{hijg}''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (25)$$

2. The estimate coefficient of variation of x_{hij}'' was

$$cv(x_{hij}'') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_{hij}'')}}{x_{hij}''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(26)$$

3. The estimate coefficient of variation of x_{hig}'' was

$$cv(x_{hig}'') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_{hig}'')}}{x_{hig}''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(27)$$

4. The estimate coefficient of variation of x_{hi}'' was

$$cv(x_{hi}''') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_{hi}''')}}{x_{hi}'''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (28)$$

5. The estimate coefficient of variation of x_{hig}''' was

$$cv(x_{hig}''') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_{hig}''')}}{x_{hig}'''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (29)$$

6. The estimate coefficient of variation of x_{hj}''' was

$$cv(x_{hj}''') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_{hj}''')}}{x_{hj}'''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (30)$$

7. The estimate coefficient of variation of x_{hg}''' was

$$cv(x_{hg}''') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_{hg}''')}}{x_{hg}'''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (31)$$

8. The estimate coefficient of variation of x_h''' was

$$cv(x_h''') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_h''')}}{x_h'''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (32)$$

9. The estimate coefficient of variation of x_j''' was

$$cv(x_j''') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_j''')}}{x_j'''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (33)$$

10. The estimate coefficient of variation of x_g''' was

$$cv(x_g'') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x_g'')}}{x_g''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (34)$$

11. The estimate coefficient of variation of x'' was

$$cv(x'') = \frac{\sqrt{\hat{V}(x'')}}{x''} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (35)$$

3. Data Collection

Labor force information for this survey quarterly which was conducted during the 1st-12th of July-September 2018 was obtained through interviews head or member of households of 4,800 households in the Bangkok, 48,960 households in other municipal areas and 34,920 households in non-municipal areas or a total of 83,880 households throughout the kingdom. Forty four enumerators with previous experience in survey operations were employed in Bangkok, while in the other provinces (changwats), the field staff comprised 830 enumerators.

4. In round figures

In the statistical tables, all absolute figures are independently rounded to the nearest thousand; hence the group total may not always be equal to the sum of the individual figures.