

บทที่ 3

แผนการสุ่มตัวอย่างและวิธีการประมาณผล

แผนการสุ่มตัวอย่าง

แผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นแบบ **Stratified Two-Stage Sampling** โดยมีจังหวัดเป็นสตราตัม ชุมรวมอาคาร (ในเขตเทศบาล) และหมู่บ้าน (นอกเขตเทศบาล) เป็นหน่วยตัวอย่างชั้นที่หนึ่งครัวเรือนส่วนบุคคลและสมาชิกในครัวเรือนพิเศษเป็นหน่วยตัวอย่างชั้นที่สอง

การจัดสตราตัม

จังหวัดเป็นสตราตัมซึ่งมีทั้งสิ้น 76 สตราตัม และในแต่ละสตราตัม (จังหวัด) ได้ทำการแบ่งออกเป็น 2 สตราตัมย่อยตามลักษณะการปกครอง คือ ในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล

การเลือกตัวอย่างชั้นที่หนึ่ง

จากแต่ละสตราตัมย่อยหรือแต่ละเขตการปกครอง ได้ทำการเลือกชุมรวมอาคาร/หมู่บ้านตัวอย่างอย่างอิสระต่อกัน โดยให้ความน่าจะเป็นในการเลือกเป็นปฏิภาคกับจำนวนครัวเรือนของชุมรวมอาคาร/หมู่บ้านนั้น ๆ ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 5,796 ชุมรวมอาคาร/หมู่บ้าน จากทั้งสิ้นจำนวน 109,966 ชุมรวมอาคาร/หมู่บ้าน ซึ่งกระจายไปตามภาคและเขตการปกครอง เป็นดังนี้คือ

ภาค	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล
กรุงเทพมหานคร	312	312	-
กลาง (ยกเว้น กทม.)	1,968	1,080	888
เหนือ	1,236	696	540
ตะวันออกเฉียงเหนือ	1,296	720	576
ใต้	984	528	456
รวมทั่วราชอาณาจักร	5,796	3,336	2,460

การเลือกตัวอย่างขั้นที่สอง

ในขั้นนี้เป็นการเลือกครัวเรือนตัวอย่างจากครัวเรือนส่วนบุคคลทั้งสิ้น ในบัญชีรายชื่อครัวเรือนที่ได้จากการนับจุดในแต่ละชุมชนอาคาร/หมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มแบบมีระบบ โดยกำหนดขนาดตัวอย่างเป็นดังนี้ คือ

ในเขตเทศบาล : กำหนด 15 ครัวเรือนตัวอย่างต่อชุมชนอาคาร

นอกเขตเทศบาล : กำหนด 12 ครัวเรือนตัวอย่างต่อหมู่บ้าน

ก่อนที่จะทำการเลือกครัวเรือนตัวอย่างได้มีการจัดเรียงรายชื่อครัวเรือนส่วนบุคคลใหม่ตามขนาดของครัวเรือน ซึ่งวัดด้วยจำนวนสมาชิกในครัวเรือน

ในกรณีของครัวเรือนพิเศษ ในขั้นนี้เป็นการเลือกสมาชิกตัวอย่างจากครัวเรือนพิเศษทุกครัวเรือนในแต่ละชุมชน-อาคาร/หมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มแบบมีระบบ

จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคลตัวอย่างทั้งสิ้นที่ต้องทำการแจกแจง จำแนกตามภาค และเขตการปกครอง เป็นดังนี้คือ

ภาค	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล
กรุงเทพมหานคร	4,680	4,680	-
กลาง (ยกเว้น กทม.)	26,856	16,200	10,656
เหนือ	16,920	10,440	6,480
ตะวันออกเฉียงเหนือ	17,712	10,800	6,912
ใต้	13,392	7,920	5,472
รวมทั่วราชอาณาจักร	79,560	50,040	29,520

วิธีการประมาณผล

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

ในการประมาณค่า กำหนดให้

k แทนลำดับที่ของชุมชนอาคาร/หมู่บ้านตัวอย่าง โดยที่ $k = 1, 2, 3, \dots, m_{hlj}$

i แทนหมวดอายุ-เพศ โดยที่ $i = 1, 2, 3, \dots, 20$

j แทนเขตการปกครอง โดยที่ $j = 1, 2$

l แทนจังหวัด โดยที่ $l = 1, 2, 3, \dots, A_h$

h แทนภาค โดยที่ $h = 1, 2, 3, 4, 5$

การประมาณค่ายอดรวม

1. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดอายุ-เพศ i เขตการปกครอง j จังหวัด l ภาค h คือ

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

โดยที่

x'_{hlji} คือ ค่าประมาณยอดรวมโดยปกติจากการเลือกตัวอย่างสองขั้นตอน ของจำนวนประชากรทั้งสิ้น ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดอายุ-เพศ i เขตการปกครอง j จังหวัด l ภาค h

y'_{hlji} คือ ค่าประมาณยอดรวม โดยปกติจากการเลือกตัวอย่างสองขั้นตอน ของจำนวนประชากรทั้งสิ้น สำหรับหมวดอายุ-เพศ i เขตการปกครอง j จังหวัด l ภาค h

$Y_{hlji} \frac{1}{i}$ คือ ค่าประมาณจำนวนประชากรทั้งสิ้น ที่ได้จากการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย สำหรับหมวดอายุ-เพศ i เขตการปกครอง j จังหวัด l ภาค h

r_{hlji} คือ อัตราส่วนของค่าประมาณจำนวนประชากรทั้งสิ้น ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X กับค่าประมาณจำนวนประชากรทั้งสิ้น สำหรับหมวดอายุ-เพศ

i

เขตการปกครอง j จังหวัด l ภาค h

1/ การคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2533 - 2563 กอววางแผนทรัพยากรมนุษย์ สำนักงาน
คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (มีนาคม
พ.ศ. 2538)

สูตรการคำนวณค่าประมาณยอดรวมโดยปกติ จากการเลือกตัวอย่างสองขั้นตอน

คือ

$$i) \quad x'_{hlji} = \frac{1}{m_{hlj}} \sum_{k=1}^{m_{hlj}} \frac{1}{P_{hljk}} \frac{N_{hljk}}{n_{hljk}} x_{hljki} \dots\dots\dots (2)$$

โดยที่

x_{hljki} คือ จำนวนประชากรที่เจนนับได้ทั้งสิ้น ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา **X**
 ในหมวดอายุ-เพศ **i** ชุมรุมอาคาร/หมู่บ้านตัวอย่าง **k** เขตการปกครอง **j**
 จังหวัด **l** ภาค **h**

N_{hljk} คือ จำนวนครัวเรือนที่นับเจนนับได้ทั้งสิ้นในชุมรุมอาคาร/หมู่บ้านตัวอย่าง **k**
 เขตการปกครอง **j** จังหวัด **l** ภาค **h**

n_{hljk} คือ จำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งสิ้นในชุมรุมอาคาร/หมู่บ้านตัวอย่าง **k**
 เขตการปกครอง **j** จังหวัด **l** ภาค **h**

P_{hljk} คือ โอกาสในการเลือกชุมรุมอาคาร/หมู่บ้านตัวอย่าง **k** เขตการปกครอง **j**
 จังหวัด **l** ภาค **h**

m_{hlj} คือ จำนวนชุมรุมอาคาร/หมู่บ้านตัวอย่างทั้งสิ้น ในเขตการปกครอง **j**
 จังหวัด **l** ภาค **h**

$$ii) \quad y'_{hlji} = \frac{1}{m_{hlj}} \sum_{k=1}^{m_{hlj}} \frac{1}{P_{hljk}} \frac{N_{hljk}}{n_{hljk}} y_{hljki} \dots\dots\dots (3)$$

โดยที่

y_{hljki} คือ จำนวนประชากรที่เจนนับได้ทั้งสิ้น ในหมวดอายุ-เพศ **i**
 ชุมรุมอาคาร/หมู่บ้านตัวอย่าง **k** เขตการปกครอง **j** จังหวัด **l** ภาค

h

2. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา **X**
 สำหรับเขตการปกครอง **j** จังหวัด **l** ภาค **h** คือ

$$x''_{hlj} = \sum_{i=1}^{20} x''_{hlji} \dots\dots\dots (4)$$

3. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับ หมวดยุ - เพศ i จังหวัด l ภาค h คือ

$$x''_{hli} = \sum_{j=1}^2 x''_{hlji} \quad \dots\dots\dots$$

(5)

4. .สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากรที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับจังหวัด l ภาค h คือ

$$x''_{hl} = \sum_{j=1}^2 x''_{hlj} = \sum_{i=1}^{20} x''_{hli} \quad \dots\dots\dots (6)$$

5. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากรที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดยุ - เพศ i เขตการปกครอง j ภาค h คือ

$$x''_{hji} = \sum_{l=1}^{A_h} x''_{hlji} \quad \dots\dots\dots$$

(7)
โดยที่

A_h คือ จำนวนจังหวัดทั้งสิ้น ในภาค h และ $\sum_{h=1}^5 A_h = 76$

6. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับเขตการปกครอง j ภาค h คือ

$$x''_{hj} = \sum_{l=1}^{A_h} x''_{hlj} = \sum_{i=1}^{20} x''_{hji} \quad \dots\dots\dots$$

(8)

7. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้ว ของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดยุ - เพศ i ภาค h คือ

$$x''_{hi} = \sum_{l=1}^{A_h} x''_{hli} = \sum_{j=1}^2 x''_{hji} \quad \dots\dots\dots$$

(9)

8. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา **X** สำหรับภาค **h** คือ

$$x_h'' = \sum_{l=1}^{A_h} x_{hl}'' = \sum_{j=1}^2 x_{hj}'' = \sum_{i=1}^{20} x_{hi}'' \dots\dots\dots (10)$$

9. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา **X** สำหรับเขตการปกครอง **j** ที่วราชอาณาจักร คือ

$$x_j'' = \sum_{h=1}^5 x_{hj}'' \dots\dots\dots$$

(11)

10. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา **X** สำหรับหมวดอายุ – เพศ **i** ที่วราชอาณาจักร คือ

$$x_i'' = \sum_{h=1}^5 x_{hi}'' \dots\dots\dots$$

(12)

11. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา **X** สำหรับ ที่วราชอาณาจักร คือ

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

CHAPTER 3

SAMPLE DESIGN AND METHOD OF ESTIMATION

Sample Design

A Stratified Two-Stage Sampling was adopted for the survey. Provinces were constituted strata. The primary and secondary sampling units were blocks for municipal areas/villages for non-municipal areas and private households/persons in the special households respectively.

Stratification

Provinces were constituted strata. There were altogether 76 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 blocks/villages were performed separately and independently in each part by using probability proportional to size-total numbers of households. The total sample blocks/villages was 5,796 from 109,966 blocks/villages.

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

Region	Total	Municipal areas	Non- municipal areas
Bangkok	312	312	-
Central (excluding Bangkok)	1,968	1,080	888
North	1,236	696	540
Northeast	1,296	720	576
South	984	528	456
Total	5,796	3,336	2,460

Selection of Secondary Sampling Unit

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

Municipal areas : 15 sample households per block

Non-municipal areas : 12 sample households per village

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

All special households located within the sample areas were included in the sample and the persons in the special 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	Total	Municipal areas	Non-municipal areas
Bangkok	4,680	4,680	-
Central (excluding Bangkok)	26,856	16,200	10,656
North	16,920	10,440	6,480
Northeast	17,712	10,800	6,912
South	13,392	7,920	5,472
Total	79,560	50,040	29,520

Method of Estimation

The survey results were at regional and provincial level. At the regional level the results were presented separately for the Bangkok and the remaining 75 provinces were classified by region, municipal areas and non-municipal areas.

Let

$k = 1, 2, 3, \dots, m_{hlj}$ (serial number of sample block/village)

$i = 1, 2, 3, \dots, 20$ (age - sex group)

$j = 1, 2$ (type of local administration)

$l = 1, 2, 3, \dots, A_h$ (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 i^{th} age-sex group, j^{th} area, l^{th} province, h^{th} region was based on the formula :

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

where

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

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

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

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

1/ Population projections for Thailand 1990-2020, Human Resources Planning Division, National Economic and Social Development Board, the Eighth National Economic and Social Development Planning, March 1995.

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

$$\text{i)} \quad x'_{hlji} = \frac{1}{m_{hlj}} \sum_{k=1}^{m_{hlj}} \frac{1}{P_{hljk}} \frac{N_{hljk}}{n_{hljk}} x_{hljki} \quad \dots\dots\dots (2)$$

where

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

N_{hljk} is the total number of listing households in the k^{th} sample block/village, j^{th} area, l^{th} province, h^{th} region.

n_{hljk} is the total number of sample households in the k^{th} sample block/village, j^{th} area, l^{th} province, h^{th} region.

P_{hljk} is the probability of selection of the k^{th} sample block/village, j^{th} area, l^{th} province, h^{th} region.

m_{hlj} is the total number of sample block/village in the j^{th} area, l^{th} province, h^{th} region.

$$\text{ii)} \quad y'_{hlji} = \frac{1}{m_{hlj}} \sum_{k=1}^{m_{hlj}} \frac{1}{P_{hljk}} \frac{N_{hljk}}{n_{hljk}} y_{hljki} \quad \dots\dots\dots (3)$$

where

y_{hljki} is the total number of the population enumerated for the i^{th} age-sex group, k^{th} sample block/village, j^{th} area, l^{th} province, h^{th} region.

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

$$x''_{hlj} = \sum_{i=1}^{20} x''_{hlji} \quad \dots\dots\dots (4)$$

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

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

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

$$x''_{hl} = \sum_{j=1}^2 x''_{hlj} = \sum_{i=1}^{20} x''_{hli} \dots\dots\dots (6)$$

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

$$x''_{hji} = \sum_{l=1}^{A_h} x''_{hlji} \dots\dots\dots (7)$$

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 :

$$x''_{hj} = \sum_{l=1}^{A_h} x''_{hlj} = \sum_{i=1}^{20} x''_{hji} \dots\dots\dots (8)$$

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

$$x''_{hi} = \sum_{l=1}^{A_h} x''_{hli} = \sum_{j=1}^2 x''_{hji} \dots\dots\dots (9)$$

8. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the hth region was based on the formula :

$$x_h'' = \sum_{l=1}^{A_h} x_{hl}'' = \sum_{j=1}^2 x_{hj}'' = \sum_{i=1}^{20} x_{hi}'' \dots\dots\dots (10)$$

9. Adjusted estimate of the total number of persons with characteristic X for the jth area was based on the formula :

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

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

$$x_i'' = \sum_{h=1}^5 x_{hi}'' \dots\dots\dots (12)$$

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

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