

## ภาคผนวก ก

### ระเบียบวิธี

#### 1. แผนการสุ่มตัวอย่าง

แผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นแบบ Stratified Two - Stage Sampling โดยมีกรุงเทพมหานคร และ จังหวัดเป็นสตราตัม ชุมรุมอาคาร (ในเขตเทศบาล) และหมู่บ้าน (นอกเขตเทศบาล) เป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่หนึ่ง ครั้วเรือนส่วนบุคคลและสมาชิกในครั้วเรือนพิเศษ เป็นหน่วยตัวอย่างขั้นที่สอง

##### การจัดสตราตัม

กรุงเทพมหานคร และจังหวัดเป็นสตราตัม ซึ่งมีทั้งสิ้น 76 สตราตัม และในแต่ละสตราตัม ได้ทำการ แบ่งออกเป็น 2 สตราตัมย่อย ตามลักษณะการปกครองของกรมการปกครอง คือ ในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล

##### การเลือกตัวอย่างขั้นที่หนึ่ง

จากแต่ละสตราตัมย่อย หรือแต่ละเขตการปกครอง ได้ทำการเลือกชุมรุมอาคาร / หมู่บ้านตัวอย่าง อย่างอิสระต่อกัน โดยให้ความน่าจะเป็นในการเลือกเป็นปฏิภาคกับจำนวนครั้วเรือนของชุมรุมอาคาร / หมู่บ้านนั้น ๆ ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 3,864 ชุมรุมอาคาร / หมู่บ้าน จากทั้งสิ้นจำนวน 109,966 ชุมรุมอาคาร / หมู่บ้าน ซึ่งกระจาย ไปตามภาค และเขตการปกครอง เป็นดังนี้

ภาค	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล
กรุงเทพมหานคร	208	208	-
กลาง ( ยกเว้น กรุงเทพมหานคร )	1,312	720	592
เหนือ	824	464	360
ตะวันออกเฉียงเหนือ	864	480	384
ใต้	656	352	304
<b>รวมทั้งราชอาณาจักร</b>	<b>3,864</b>	<b>2,224</b>	<b>1,640</b>

## การเลือกตัวอย่างขั้นที่สอง

ในขั้นนี้เป็นการเลือกครัวเรือนตัวอย่างจากครัวเรือนส่วนบุคคลทั้งสิ้น ในบัญชีรายชื่อครัวเรือนซึ่งได้จากการนับจดในแต่ละชุมชนอาคาร / หมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มแบบมีระบบ โดยกำหนดขนาดตัวอย่างเป็นดังนี้คือ

ในเขตเทศบาล : กำหนด 15 ครัวเรือนตัวอย่าง ต่อชุมชนอาคาร

นอกเขตเทศบาล : กำหนด 12 ครัวเรือนตัวอย่าง ต่อหมู่บ้าน

ก่อนที่จะทำการเลือกครัวเรือนตัวอย่าง ได้มีการจัดเรียงรายชื่อครัวเรือนส่วนบุคคลใหม่ตามขนาดครัวเรือน ซึ่งวัดด้วยจำนวนสมาชิกในครัวเรือน

ในกรณีของครัวเรือนพิเศษ ในขั้นนี้เป็นการเลือกสมาชิกตัวอย่างจากครัวเรือนพิเศษทุกครัวเรือน ในแต่ละชุมชนอาคาร / หมู่บ้านตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มแบบมีระบบ

จำนวนครัวเรือนส่วนบุคคลตัวอย่างทั้งสิ้นที่ต้องทำการเจ้านับ จำแนกตามภาค และเขตการปกครองเป็นดังนี้คือ

ภาค	รวม	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล
กรุงเทพมหานคร	3,120	3,120	-
กลาง ( ยกเว้น กรุงเทพมหานคร )	17,904	10,800	7,104
เหนือ	11,280	6,960	4,320
ตะวันออกเฉียงเหนือ	11,808	7,200	4,608
ใต้	8,928	5,280	3,648
<b>รวมทั้งราชอาณาจักร</b>	<b>53,040</b>	<b>33,360</b>	<b>19,680</b>

## 2. วิธีการประมาณผล

การเสนอผลของการสำรวจได้เสนอผลการสำรวจในระดับจังหวัด ส่วนในระดับภาค คือ กรุงเทพมหานคร ภาคกลาง ( ยกเว้นกรุงเทพมหานคร ) ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ นั้น ได้เสนอผลในระดับเขตการปกครอง คือ ในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล

ในการประมาณค่า กำหนดให้

$$g = 1, 2, 3, \dots, 20 \quad (\text{หมวดอายุ - เพศ})$$

$$k = 1, 2, 3, \dots, m_{hij} \quad (\text{ชมรมอาคาร / หมู่บ้านตัวอย่าง})$$

$$j = 1, 2 \quad (\text{เขตการปกครอง})$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, A_h \quad (\text{จังหวัด})$$

$$h = 1, 2, 3, 4, 5 \quad (\text{ภาค})$$

### การประมาณค่ายอดรวม

1. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากรที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา  $X$  สำหรับ หมวดอายุ - 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  $X$  สำหรับหมวดอายุ - เพศ  $g$  เขตการปกครอง  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

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

$Y_{hijg}$ <sup>1</sup> 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  $h$

---

<sup>1</sup> การคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ. ศ. 2543 - 2573 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 ( ตุลาคม 2550 )

สูตรการคำนวณค่าประมาณยอดรวมโดยปกติ จากการเลือกตัวอย่างสองขั้นตอน คือ

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

โดยที่

$x_{hijk}g$  คือ จำนวนประชากรที่เจงนับได้ทั้งสิ้น ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา  $X$  ในหมวดอายุ - เพศ  $g$  ชุมรวมอาคาร / หมู่บ้านตัวอย่าง  $k$  เขตการปกครอง  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

$N_{hijk}$  คือ จำนวนครัวเรือนที่นับจดได้ทั้งสิ้น ในชุมรวมอาคาร / หมู่บ้านตัวอย่าง  $k$  เขตการปกครอง  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

$n_{hijk}$  คือ จำนวนครัวเรือนตัวอย่างทั้งสิ้น ในชุมรวมอาคาร / หมู่บ้านตัวอย่าง  $k$  เขตการปกครอง  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

$P_{hijk}$  คือ โอกาสในการเลือกชุมรวมอาคาร / หมู่บ้านตัวอย่าง  $k$  เขตการปกครอง  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

$m_{hij}$  คือ จำนวนชุมรวมอาคาร / หมู่บ้านตัวอย่างทั้งสิ้น ในเขตการปกครอง  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

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

โดยที่

$y_{hijk}g$  คือ จำนวนประชากรที่เจงนับได้ทั้งสิ้น ในหมวดอายุ - เพศ  $g$  ชุมรวมอาคาร / หมู่บ้านตัวอย่าง  $k$  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. 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

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

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

6. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับเขตการปกครอง j ภาค h คือ

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

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

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

8. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับภาค h คือ

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

9. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับเขตการปกครอง j ที่วราขานาจกร คือ

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

10. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับหมวดอายุ-เพศ g ที่วราขานาจกร คือ

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

11. สูตรการประมาณค่ายอดรวมที่ปรับแล้วของจำนวนประชากร ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษา X สำหรับ ที่วราขานาจกร 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

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

โดยที่

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

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

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

2. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ  $x''_{hij}$  คือ

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

3. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ  $x''_{hig}$  คือ

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

4. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ  $x''_{hi}$  คือ

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

5. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ  $x''_{hijg}$  คือ

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

6. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ  $x''_{hj}$  คือ

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

7. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ  $x''_{hg}$  คือ

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

8. สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของ  $x_h''$  คือ

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

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  $x''_{hjj}$  คือ

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

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-สิงหาคม พ.ศ. 2553 มีครัวเรือนที่ตกเป็นตัวอย่างทั้งสิ้น 53,040 ครัวเรือน เป็นครัวเรือนตัวอย่างในกรุงเทพมหานคร 3,120 ครัวเรือน ในเขตเทศบาล 30,240 ครัวเรือน และนอกเขตเทศบาล 19,680 ครัวเรือน สำหรับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือน หรือสมาชิกในครัวเรือนที่ตกเป็นตัวอย่าง โดยพนักงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ซึ่งมีประสบการณ์ในการสำรวจ ทั้งนี้ ในกรุงเทพมหานครใช้พนักงานทำการสัมภาษณ์ จำนวน 44 คน ในจังหวัดอื่น ๆ จำนวน 830 คน

### 4. การปิดตัวเลข

ในตารางสถิติ ผลรวมของแต่ละจำนวนอาจไม่เท่ากับยอดรวม เนื่องจากข้อมูลแต่ละจำนวนได้มีการปิดเศษเป็นหลักพัน โดยอิสระจากกัน

# **APPENDIX A**

## **METHODOLOGY**

### **1. Sample design**

A Stratified Two - Stage Sampling was adopted for the survey. Bangkok Metropolis and 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**

Bangkok Metropolis and 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 number of households. The total sample blocks / villages was 3,864 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 :

<b>Region / Stratum</b>	<b>Total</b>	<b>Municipal Areas</b>	<b>Non - Municipal Areas</b>
Bangkok Metropolis	208	208	-
Central (Excluding Bangkok Metropolis)	1,312	720	592
North	824	464	360
Northeast	864	480	384
South	656	352	304
<b>Total</b>	<b>3,864</b>	<b>2,224</b>	<b>1,640</b>

### **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 :

<b>Region / Stratum</b>	<b>Total</b>	<b>Municipal Areas</b>	<b>Non - Municipal Areas</b>
Bangkok Metropolis	3,120	3,120	-
Central (Excluding Bangkok Metropolis)	17,904	10,800	7,104
North	11,280	6,960	4,320
Northeast	11,808	7,200	4,608
South	8,928	5,280	3,648
<b>Total</b>	<b>53,040</b>	<b>33,360</b>	<b>19,680</b>

## 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 75 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 block / village)  
 $j = 1, 2$  (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.

$Y_{hijg} / 1$  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.

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

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

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 block / village,  $j^{th}$  area,  $i^{th}$  province,  $h^{th}$  region.

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

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

$m_{hij}$  is the total number of sample blocks / villages 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 block / village,  $j^{th}$  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 :

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

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 :

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

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 :

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

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 :

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

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 :

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8. The estimate variance of  $x''_h$  was

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

9. The estimate variance of  $x_j''$  was

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

10. The estimate variance of  $x_g''$  was

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

11. The estimate variance of  $x''$  was

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

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

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

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

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

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

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

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

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 1<sup>st</sup>-12<sup>th</sup> of July - August 2010 was obtained through interviews head or member of households of 3,120 households in the Bangkok, 30,240 households in other municipal areas and 19,680 households in non-municipal areas or a total of 53,040 households throughout the kingdom. Forty four enumerators with previous experience in survey operations were employed in the 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.