

## ภาคผนวก ก

### ระเบียบวิธี

#### 1. แผนการสุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 สถานประกอบการที่มีจำนวนคนทำงาน 1 – 10 คน

แผนการสุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นแบบ Stratified Systematic Sampling โดยมีกรุงเทพมหานครและจังหวัดเป็นสตราตัม และสถานประกอบการเป็นหน่วยตัวอย่าง

##### 1) การจัดสตราตัม

กรุงเทพมหานคร และจังหวัดเป็นสตราตัม รวมทั้งสิ้นมี 77 สตราตัม ในแต่ละสตราตัมได้จัดสถานประกอบการออกเป็น 409 สตราตัมย่อย ตามรหัสกิจกรรมทางเศรษฐกิจตามการจัดประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรม (ประเทศไทย) ปี 2552 (Thailand Standard Industrial Classification: TSIC 2009) ในระดับกิจกรรม

##### 2) การเลือกตัวอย่าง

ได้ทำการเลือกสถานประกอบการตัวอย่างในแต่ละสตราตัมย่อย ด้วยวิธีการสุ่มแบบมีระบบอย่างอิสระต่อกัน ได้จำนวนสถานประกอบการตัวอย่างทั้งสิ้น 61,782 แห่ง จากทั้งสิ้น 388,183 แห่ง

##### 1.2 สถานประกอบการที่มีจำนวนคนทำงานตั้งแต่ 11 คนขึ้นไป

กำหนดให้ทุกสถานประกอบการเป็นหน่วยตัวอย่าง โดยให้ทำการแฉงนับสถานประกอบการทุกแห่งจำนวนทั้งสิ้น 36,444 แห่ง

**สรุป** จำนวนสถานประกอบการที่ต้องแฉงนับมีทั้งสิ้น 98,226 แห่ง ซึ่งกระจายไปตามจำนวนคนทำงานและภาค ดังนี้

ภาค	รวม	1 – 10 คน	11 คนขึ้นไป
กรุงเทพมหานคร	13,221	4,609	8,612
ปริมณฑล	14,714	5,047	9,667
กลาง	19,173	12,668	6,505
เหนือ	19,090	15,049	4,041
ตะวันออกเฉียงเหนือ	21,364	15,747	5,617
ใต้	10,664	8,662	2,002
ทั่วประเทศ	98,226	61,782	36,444

#### 2. วิธีการประมาณผล

การเสนอผลการสำรวจ ได้เสนอผลในระดับภาค คือ กรุงเทพมหานคร ปริมณฑล (สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม และสมุทรสาคร) ภาคกลาง (ยกเว้น กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล) ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ โดยจำแนกตามการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจตามการจัดประเภท

มาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศไทย ปี 2552 (Thailand Standard Industrial Classification: TSIC-2009) ในระดับกิจกรรม และขนาดของสถานประกอบการ (วัดด้วยจำนวนคนทำงาน) ออกเป็น 6 ขนาด ดังนี้

ขนาดของสถานประกอบการ	1	2	3	4	5	6
จำนวนคนทำงาน	1 – 15	16 – 25	26 – 30	31 – 50	51 – 200	> 200

ในการประมาณค่า กำหนดให้

- $q = 1, 2, 3, \dots, n_{hijklmp}$  (สถานประกอบการตัวอย่าง)  
 $p = 1, 2, 3, \dots, 12$  (ขนาดของสถานประกอบการ)  
 $m = 1, 2, 3, \dots, 409$  (กิจกรรม)  
 $l = 1, 2, 3, \dots, 164$  (หม่วย่อย)  
 $k = 1, 2, 3, \dots, 78$  (หมูใหญ่)  
 $j = 1, 2, 3, \dots, 28$  (หมวดย่อย)  
 $i = 1, 2, 3, \dots, A_h$  (จังหวัด)  
 $h = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  (ภาค)

## 2.1 การประมาณผลสำหรับสถานประกอบการที่มีจำนวนคนทำงาน 1 – 10 คน

สูตรการประมาณค่ายอดรวมของลักษณะที่ต้องการศึกษา  $X$  สำหรับสถานประกอบการที่มีจำนวนคนทำงาน 1 – 10 คน กิจกรรม  $m$  หม่วย่อย  $l$  หมูใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$  คือ

$$\hat{X}'_{hijklm} = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{X}'_{hijklm}$$

โดยที่

$\hat{X}'_{hijklm}$  คือ ค่าประมาณยอดรวมของลักษณะที่ต้องการศึกษา  $X$  สำหรับสถานประกอบการที่มีจำนวนคนทำงาน 1 – 10 คน กิจกรรม  $m$  หม่วย่อย  $l$  หมูใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$  ซึ่ง

$$\hat{X}'_{hijklm} = w'_{hijklm} \sum_{p=1}^2 \sum_{q=1}^{n_{hijklmp}} x_{hijklmpq}$$

$x_{hijklmpq}$  คือ ค่าของลักษณะที่ต้องการศึกษา  $X$  ของสถานประกอบการตัวอย่าง  $q$  ขนาดของสถานประกอบการ  $p$  กิจกรรม  $m$  หม่วย่อย  $l$  หมูใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

$w'_{hijklm}$  คือ ค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับสถานประกอบการที่มีจำนวนคนทำงาน 1 – 10 คน กิจกรรม  $m$  หม่วย่อย  $l$  หมูใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$  ซึ่ง

$$w'_{hijklm} = \frac{N'_{hijklm}}{n'_{hijklm}}$$

$N'_{hijklm}$  คือ จำนวนสถานประกอบการทั้งสิ้น สำหรับสถานประกอบการที่มีจำนวน  
คนทำงาน 1 – 10 คน กิจกรรม  $m$  หมู่ย่อย  $l$  หมู่ใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$   
จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

$n'_{hijklm}$  คือ จำนวนสถานประกอบการตัวอย่างที่เจงนับได้ทั้งสิ้น สำหรับสถาน  
ประกอบการที่มีจำนวนคนทำงาน 1 – 10 คน กิจกรรม  $m$  หมู่ย่อย  $l$   
หมู่ใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

$A_h$  คือ จำนวนจังหวัดทั้งสิ้นในภาค  $h$  ซึ่ง  $\sum_{h=1}^6 A_h = 77$

## 2.2 การประมาณผลสำหรับสถานประกอบการที่มีจำนวนคนทำงาน 11 คนขึ้นไป

สูตรการประมาณค่ายอดรวมของลักษณะที่ต้องการศึกษา  $X$  สำหรับสถานประกอบการที่มีจำนวน  
คนทำงานตั้งแต่ 11 คนขึ้นไป ( $p = 3, 4, 5, \dots, 12$ ) กิจกรรม  $m$  หมู่ย่อย  $l$  หมู่ใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$  จังหวัด  $i$   
ภาค  $h$  คือ

$$\hat{X}_{hijklmp} = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{X}_{hijklmp}$$

โดยที่

$\hat{X}_{hijklmp}$  คือ ค่าประมาณยอดรวมของลักษณะที่ต้องการศึกษา  $X$  สำหรับสถาน  
ประกอบการที่มีขนาดของสถานประกอบการ  $p$  กิจกรรม  $m$  หมู่ย่อย  $l$   
หมู่ใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$  ซึ่ง

$$\hat{X}_{hijklmp} = \frac{N_{hijklmp}}{N'_{hijklmp}} \sum_{q=1}^{n_{hijklmp}} X_{hijklmpq}$$

$X_{hijklmpq}$  คือ ค่าของลักษณะที่ต้องการศึกษา  $X$  ของสถานประกอบการตัวอย่าง  $q$   
ขนาดของสถานประกอบการ  $p$  กิจกรรม  $m$  หมู่ย่อย  $l$  หมู่ใหญ่  $k$   
หมวดย่อย  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

$N_{hijklmp}$  คือ จำนวนสถานประกอบการทั้งสิ้น สำหรับสถานประกอบการที่มีขนาดของ  
สถานประกอบการ  $p$  กิจกรรม  $m$  หมู่ย่อย  $l$  หมู่ใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$   
จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

$N'_{hijklmp}$  คือ จำนวนสถานประกอบการที่เจงนับได้ทั้งสิ้น สำหรับสถานประกอบการที่มี  
ขนาดของสถานประกอบการ  $p$  กิจกรรม  $m$  หมู่ย่อย  $l$  หมู่ใหญ่  $k$   
หมวดย่อย  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$

### 2.3 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันของค่าประมาณยอดรวม

1) สูตรการประมาณค่าความแปรปรวนของค่าประมาณยอดรวมของลักษณะที่ต้องการศึกษา  $X$  สำหรับสถานประกอบการที่มีจำนวนคนทำงาน 1 – 10 คนขึ้นไป กิจกรรม  $m$  หมู่ย่อย  $l$  หมู่ใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$  จังหวัด  $i$  ภาค  $h$  คือ

$$\hat{V}(\hat{X}'_{hijklm}) = N_{hijklm} (N_{hijklm} - n_{hijklm}) \frac{s_{hijklm}^2}{n_{hijklm}}$$

โดยที่

$$s_{hijklm}^2 = \frac{1}{n_{hijklm} - 1} \left[ \sum_{q=1}^{n_{hijklm}} x_{hijklmq}^2 - \frac{\left( \sum_{q=1}^{n_{hijklm}} x_{hijklmq} \right)^2}{n_{hijklm}} \right]$$

2) สูตรการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันของค่าประมาณยอดรวมของลักษณะที่ต้องการศึกษา  $X$  สำหรับสถานประกอบการที่มีจำนวนคนทำงาน 1 – 10 คน กิจกรรม  $m$  หมู่ย่อย  $l$  หมู่ใหญ่  $k$  หมวดย่อย  $j$  ภาค  $h$  คือ

$$C.V. \cdot hijklm = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(\hat{X}'_{hijklm})}}{\sum_{i=1}^{A_h} \hat{X}'_{hijklm}}$$

### 3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีส่งเจ้าหน้าที่ ซึ่งเป็นข้าราชการและลูกจ้างของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ออกไปทำการสัมภาษณ์เจ้าของผู้ประกอบการ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ตอบข้อมูลของสถานประกอบการ อุตสาหกรรมการผลิต ในระหว่างเดือนพฤษภาคม – สิงหาคม พ.ศ. 2555

### 4. การประมวลผลข้อมูล

การประมวลผลข้อมูลทุกขั้นตอน และการจัดทำรายงานผลระดับจังหวัด ดำเนินการที่สำนักงานสถิติ จังหวัด โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติในส่วนกลางให้การสนับสนุนทางด้านวิชาการ เช่น การจัดทำโปรแกรม สำหรับการบันทึกข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล และการจัดทำต้นฉบับตารางเสนอผล และรายงานผล เป็นต้น สำหรับการประมวลผลระดับภาคและทั่วประเทศ ดำเนินการที่สำนักงานสถิติแห่งชาติในส่วนกลาง

### 5. การปิดตัวเลข

ผลรวมของแต่ละจำนวนอาจไม่เท่ากับยอดรวม ทั้งนี้เนื่องจากการปิดเศษ

## 6. ความคลาดเคลื่อนของข้อมูล

ข้อมูลที่น่าเสนอไว้ในรายงานฉบับนี้อาจจะมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้าง ความคลาดเคลื่อนดังกล่าวเป็นความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง (Sampling error) และความคลาดเคลื่อนที่ไม่ได้เกิดจากการสุ่มตัวอย่าง (Non-Sampling error) เช่น ผู้ตอบไม่ให้ข้อมูลตามความเป็นจริง ข้อมูลในแบบสอบถามไม่ครบถ้วน การลงรหัสผิดพลาดหรือการบันทึกข้อมูลผิดพลาด เป็นต้น อย่างไรก็ตาม สำนักงานสถิติแห่งชาติได้พยายามควบคุมให้ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด จึงขอให้ผู้ใช้ข้อมูลใช้ข้อมูลด้วยความระมัดระวังตามสมควร

## 7. การเสนอผลและจัดทำรายงานผล

การจัดทำรายงานผลสำมะโนธุรกิจและอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555 : อุตสาหกรรมการผลิต มีดังนี้

- 1) รายงานผลเบื้องต้น ระดับภาคและทั่วราชอาณาจักร
- 2) รายงานผลระดับจังหวัด จำนวน 77 ฉบับ
- 3) รายงานผลระดับภาคและทั่วราชอาณาจักร จำนวน 7 ฉบับ ได้แก่ รายงานผลของกรุงเทพมหานคร ปริมณฑล ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ และทั่วราชอาณาจักร

## APPENDIX A METHODOLOGY

### 1. Sample Design

#### 1.1 Establishments with 1 – 10 persons engaged

The stratified systematic sampling was adopted for the survey. Bangkok and each province was constituted a stratum. The sampling units were establishments.

##### 1) Stratification

Bangkok and each province was constituted a stratum. There were altogether 77 strata. Each stratum was classified by TSIC at activities level into 409 sub-stratum.

##### 2) Selection of Sampling Unit

The sample selection of establishments was done by systematic sampling and performed separately and independently in each sub-stratum. The total sample were 61,782 from 388,183 establishments.

#### 1.2 Establishments with 11 persons engaged and over

All the establishments with 11 persons engaged and over were completely enumerated. There were 36,444 establishments.

In summary, the total number of sample establishments selected for enumeration were 98,226 classified by region and size as follows :

region	Total	1 – 10 persons engaged	11 persons engaged and over
Bangkok	13,221	4,609	8,612
Vicinity	14,714	5,047	9,667
Central	19,173	12,668	6,505
North	19,090	15,049	4,041
Northeast	21,364	15,747	5,617
South	10,664	8,662	2,002
Whole kingdom	98,226	61,782	36,444

### 2. Estimation method

The survey results were presented at regional level namely Bangkok, Vicinity (Samut Prakan, Nonthaburi, Pathum Thani, Nakhon Pathom and Samut Sakhon), the North, the Northeast and the South. All the establishments were classified by TSIC at activities level and divided into 6 sizes according to number of persons engaged as follows:

Size of establishment	1	2	3	4	5	6
Number of persons engaged	1 – 15	16 – 25	26 – 30	31 – 50	51 – 200	> 200

Let,

$q = 1, 2, 3, \dots, n_{hijklmp}$  (sample establishment)

$p = 1, 2, 3, \dots, 12$  (size of establishment)

$m = 1, 2, 3, \dots, 409$  (activity)

$l = 1, 2, 3, \dots, 164$  (class)

$k = 1, 2, 3, \dots, 78$  (group)

$j = 1, 2, 3, \dots, 28$  (division)

$i = 1, 2, 3, \dots, A_h$  (province)

$h = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  (region)

## 2.1 The estimation for establishment with 1 – 10 persons engaged

The estimation total number of characteristics  $X$  of the establishments with 1 – 10 persons engaged for the  $m^{\text{th}}$  activity,  $l^{\text{th}}$  class,  $k^{\text{th}}$  group,  $j^{\text{th}}$  division,  $i^{\text{th}}$  province,  $h^{\text{th}}$  region was based on the formula:

$$\hat{X}'_{hijklm} = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{X}'_{hijklm}$$

where

$\hat{X}'_{hijklm}$  is the estimate of the total number of characteristics  $X$  of the establishments with 1 – 10 persons engaged for the  $m^{\text{th}}$  activity,  $l^{\text{th}}$  class,  $k^{\text{th}}$  group,  $j^{\text{th}}$  division,  $i^{\text{th}}$  province,  $h^{\text{th}}$  region. Where

$$\hat{X}'_{hijklm} = w'_{hijklm} \sum_{p=1}^2 \sum_{q=1}^{n_{hijklmp}} x_{hijklmpq}$$

$x_{hijklmpq}$  is the value of characteristics  $X$  for the  $q^{\text{th}}$  sample establishment,  $p^{\text{th}}$  size of establishment,  $m^{\text{th}}$  activity,  $l^{\text{th}}$  class,  $k^{\text{th}}$  group,  $j^{\text{th}}$  division,  $i^{\text{th}}$  province,  $h^{\text{th}}$  region.

$w'_{hijklm}$  is the weighting factor of the establishment with 1 – 10 persons engaged for the  $m^{\text{th}}$  activity,  $l^{\text{th}}$  class,  $k^{\text{th}}$  group,  $j^{\text{th}}$  division,  $i^{\text{th}}$  province,  $h^{\text{th}}$  region. Where

$$w'_{hijklm} = \frac{N'_{hijklm}}{n'_{hijklm}}$$

$N'_{hijklm}$  is the total number of the establishments with 1 – 10 persons engaged for the  $m^{th}$  activity,  $l^{th}$  class,  $k^{th}$  group,  $j^{th}$  division,  $i^{th}$  province,  $h^{th}$  region.

$n'_{hijklm}$  is the total number of the sample establishments with 1 – 10 persons engaged for the  $m^{th}$  activity,  $l^{th}$  class,  $k^{th}$  group,  $j^{th}$  division,  $i^{th}$  province,  $h^{th}$  region.

$A_h$  is the total provinces in the  $h^{th}$  region, where  $\sum_{h=1}^6 A_h = 77$

## 2.2 The estimation for establishment with 11 persons engaged and over

The estimation total number of characteristics  $X$  of the establishments with 11 persons engaged and over ( $p = 3, 4, 5, \dots, 12$ ) for the  $m^{th}$  activity,  $l^{th}$  class,  $k^{th}$  group,  $j^{th}$  division,  $i^{th}$  province,  $h^{th}$  region was based on the formula:

$$\hat{X}_{hijklmp} = \sum_{i=1}^{A_h} \hat{X}_{hijklmp}$$

where

$\hat{X}_{hijklmp}$  is the estimate of the total number of characteristics  $X$  of the establishments for the  $p^{th}$  size of establishment,  $m^{th}$  activity,  $l^{th}$  class,  $k^{th}$  group,  $j^{th}$  division,  $i^{th}$  province,  $h^{th}$  region. Where

$$\hat{X}_{hijklmp} = \frac{N_{hijklmp}}{N'_{hijklmp}} \sum_{q=1}^{n_{hijklmp}} X_{hijklmpq}$$

$X_{hijklmpq}$  is the value of characteristics  $X$  for the  $q^{th}$  sample establishment,  $p^{th}$  size of establishment,  $m^{th}$  activity,  $l^{th}$  class,  $k^{th}$  group,  $j^{th}$  division,  $i^{th}$  province,  $h^{th}$  region.

$N_{hijklmp}$  is the total number of the establishments for the  $p^{th}$  size of establishment,  $m^{th}$  activity,  $l^{th}$  class,  $k^{th}$  group,  $j^{th}$  division,  $i^{th}$  province,  $h^{th}$  region.

$N'_{hijklmp}$  is the total number of the responding establishments for the  $p^{th}$  size of establishment,  $m^{th}$  activity,  $l^{th}$  class,  $k^{th}$  group,  $j^{th}$  division,  $i^{th}$  province,  $h^{th}$  region.



### 2.3 The estimation of coefficient of variation of the estimate of the total number

1) The estimation of the variance of the estimate of the total number of characteristics  $X$  of the establishments with 1 – 10 persons engaged for the  $m^{th}$  activity,  $l^{th}$  class,  $k^{th}$  group,  $j^{th}$  division,  $i^{th}$  province,  $h^{th}$  region was based on the formula:

$$\hat{V}(\hat{X}'_{hijklm}) = N_{hijklm}(N_{hijklm} - n_{hijklm}) \frac{s_{hijklm}^2}{n_{hijklm}}$$

where

$$s_{hijklm}^2 = \frac{1}{n_{hijklm} - 1} \left[ \sum_{q=1}^{n_{hijklm}} x_{hijklmq}^2 - \frac{\left( \sum_{q=1}^{n_{hijklm}} x_{hijklmq} \right)^2}{n_{hijklm}} \right]$$

2) The estimation of the coefficient of variation of the estimate of the total number of characteristics  $X$  of the establishments with 1 – 10 persons engaged for the  $m^{th}$  activity,  $l^{th}$  class,  $k^{th}$  group,  $j^{th}$  division,  $h^{th}$  region was based on the formula:

$$C.V. \cdot hijklm = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{A_h} \hat{V}(\hat{X}'_{hijklm})}}{\sum_{i=1}^{A_h} \hat{X}'_{hijklm}}$$

### 3. Data Collection

The interviewing method was employed in data collection. The enumerators who are permanent and temporary staff of the National Statistical Office were sent out to interview the owners or the entrepreneurs of manufacturing establishments during May 1 to August 31, 2012.

### 4. Data Processing

The information of establishments in provincial areas was processed at the provincial office with the technical supports from the central office, e.g. preparation of the software programs for data entry and tabulation, and drafting form of the report. Those data were aggregated to regions and the whole kingdom, as well as the detailed information of the establishments were processed at the central office.

### 5. In Round Figures

The summation of each amount may not equal to the total due to rounding.

## 6. Errors of the Data

Data presented in this report might be subject to sampling and non-sampling errors. For instance, errors from the imputation for missing values and non-response, intentional misreporting and errors arising at coding and data entry stages. However, the NSO tried its best to minimize such errors, thus the data should be used with appropriate cautions.

## 7. Data Presentation and Reporting

Results of the operational information of manufacturing establishments are presented into 3 levels of publication.

- 1) Preliminary report of the region and the whole kingdom level.
- 2) Provincial level report consists of totally 77 volumes.
- 3) Regional and Whole Kingdom level report of consists of 7 volumes, i.e. Bangkok, Vicinity, Central region, Northern region, Northeastern region, Southern region and Whole Kingdom.